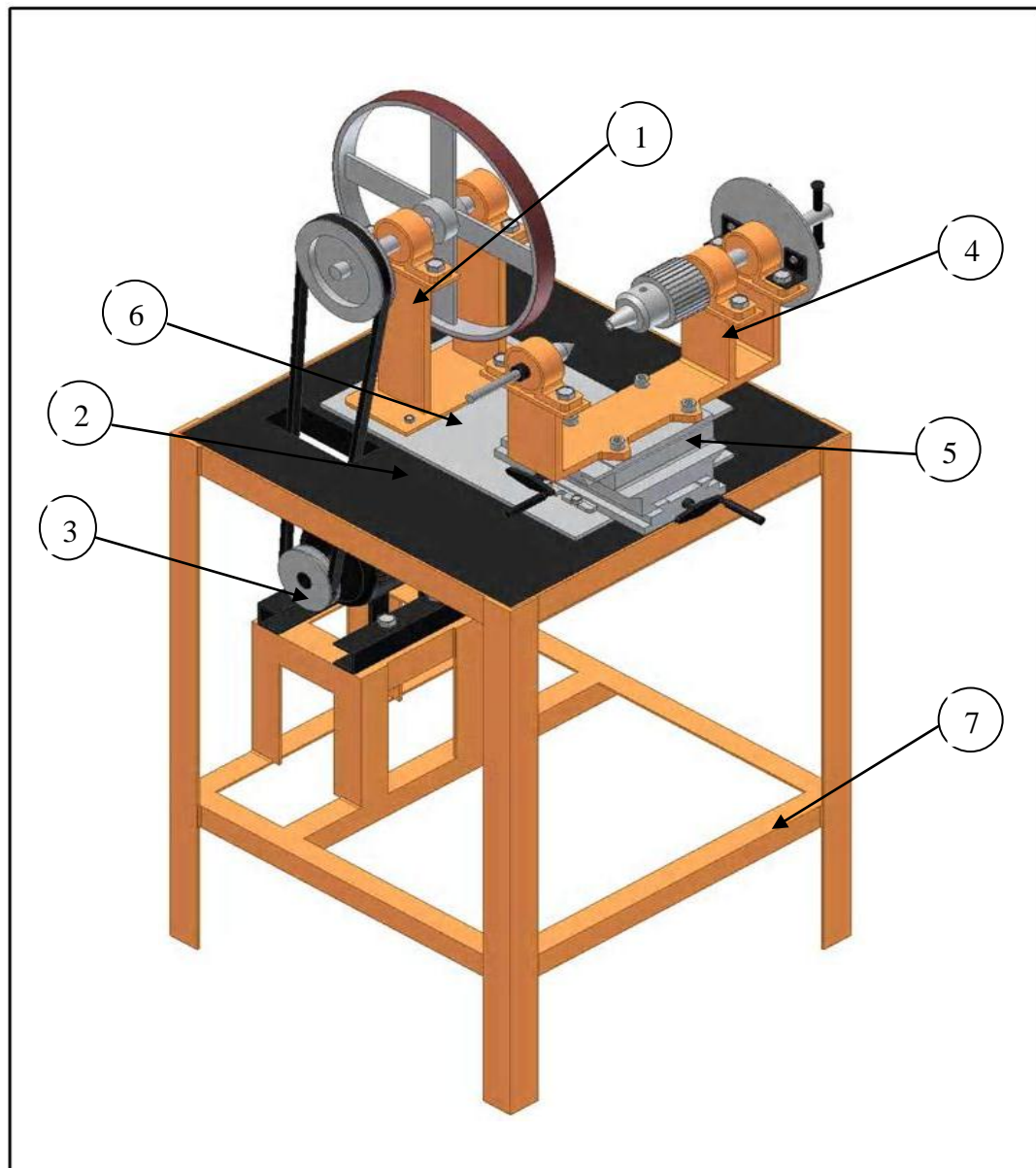


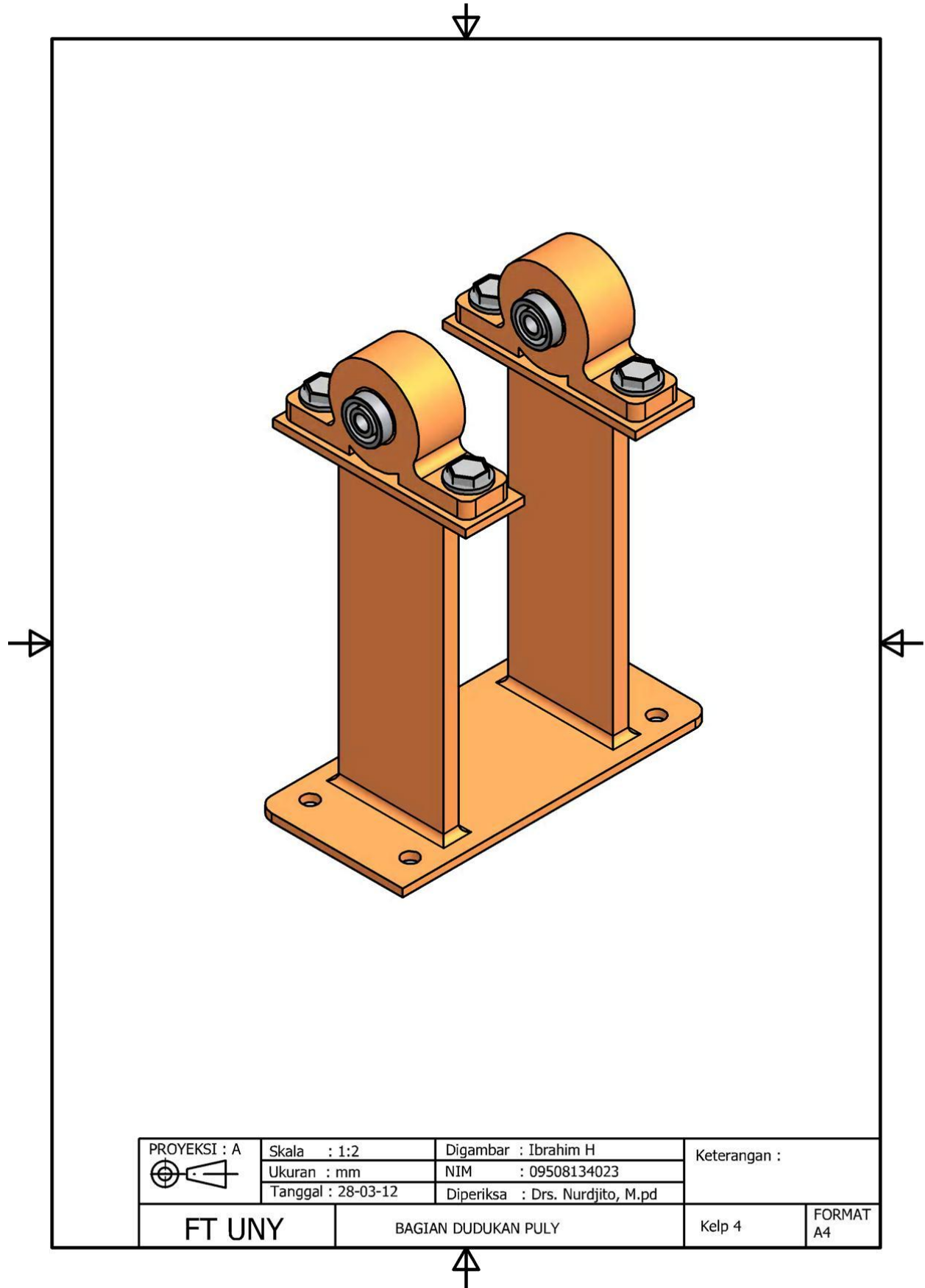
# LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar Kerja Mesin Modifikasi *Camshaft* (lanjutan)

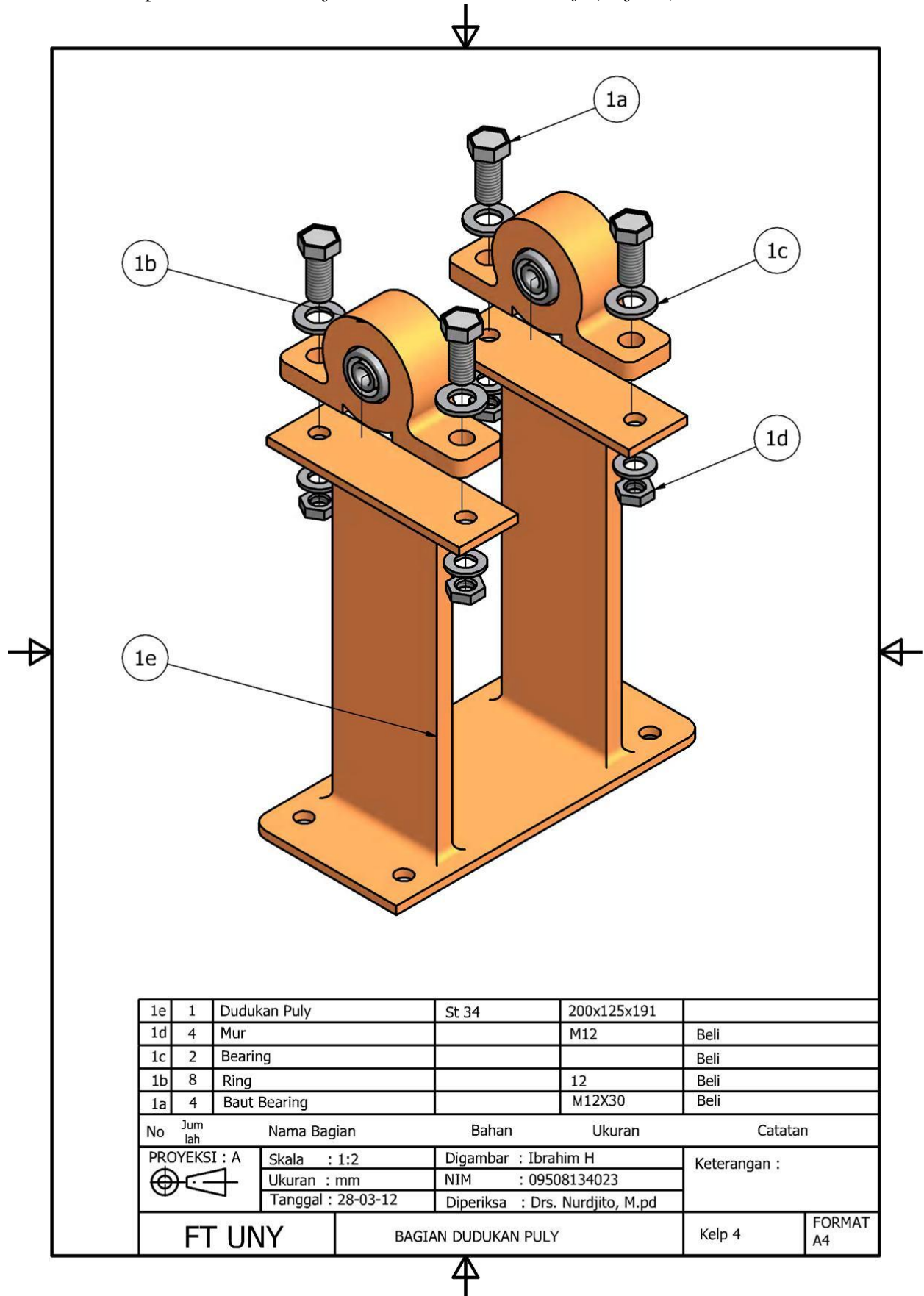
Lampiran 1. Gambar Kerja Mesin Modifikasi *Camshaft* (lanjutan)

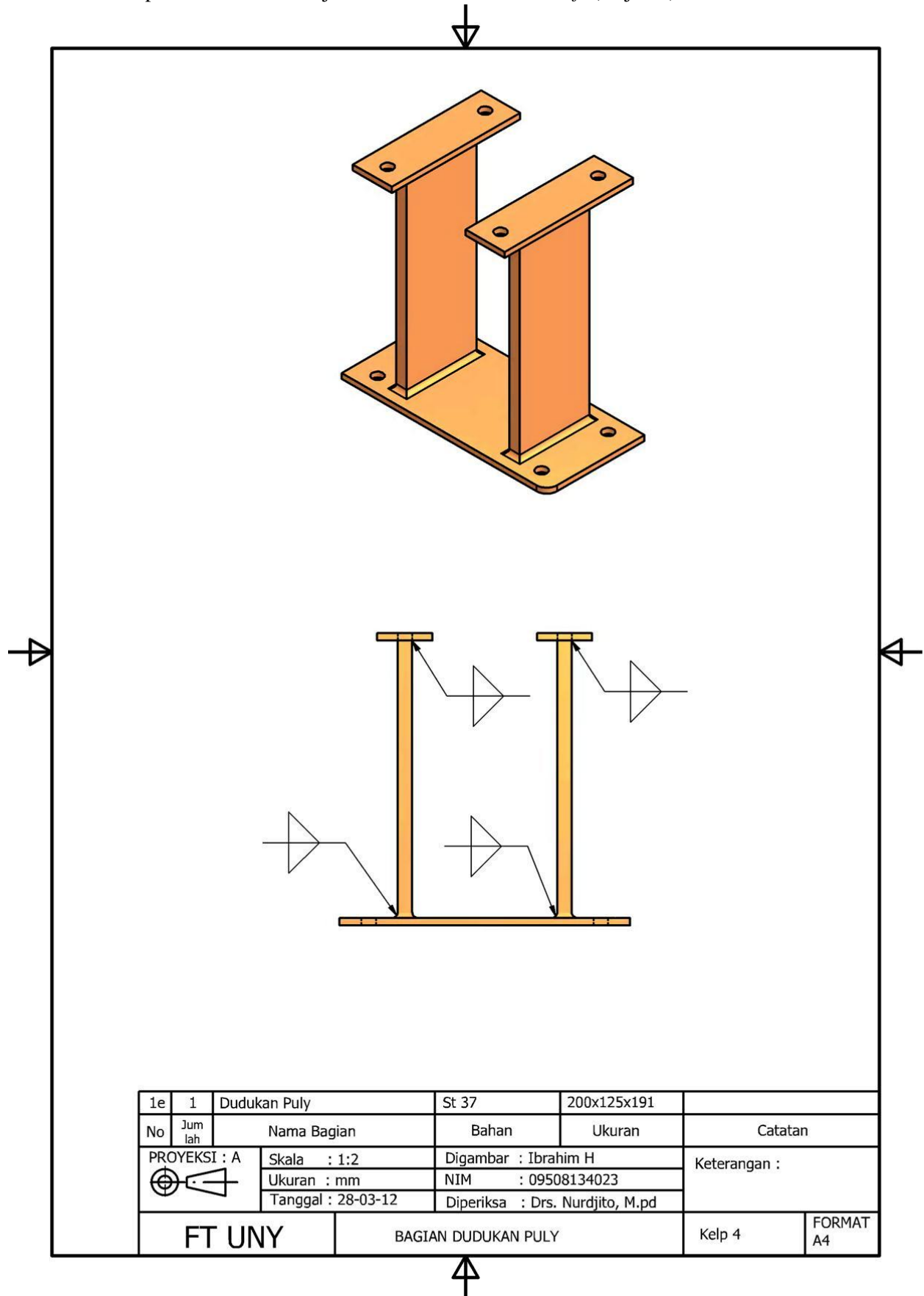
7	1	Rangka Mesin			
6	1	Landasan Mesin			
5	1	Catok Cross			
4	1	Bagian Dudukan <i>Camshaft</i>			
3	1	Bagian Transmisi			
2	1	Papan Meja			
1	1	Bagian Dudukan Puly			
No Bag	Jumlah	Nama Bagian	Bahan	Ukuran	Keterangan
Kekasaran Dalam $\mu\text{m}$		TOLERANSI JIS			
	Skala	: 1 : 15	Digambar	: Ibrahim H	Peringatan :
	Ukuran	: mm	Diperiksa	: Drs. Nurdjito, M.Pd	
	Tanggal	: 28-03-2012	Dilihat	:	
TEKNIK MESIN		Mesin Modifikasi <i>Camshaft</i>		Kelp 4	A4

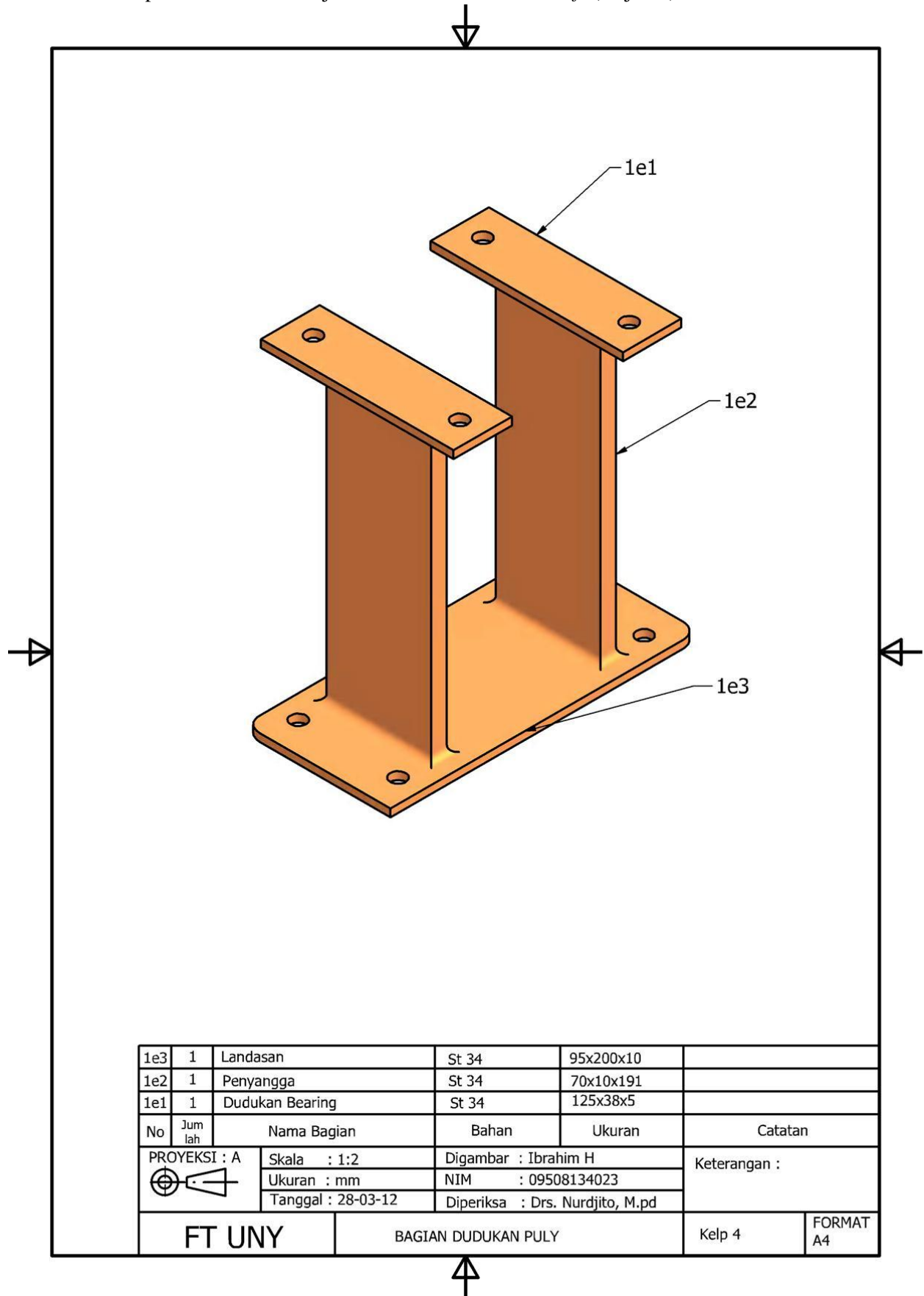
Lampiran 1. Gambar Kerja Mesin Modifikasi *Camshaft* (lanjutan)





Lampiran 1. Gambar Kerja Mesin Modifikasi *Camshaft* (lanjutan)

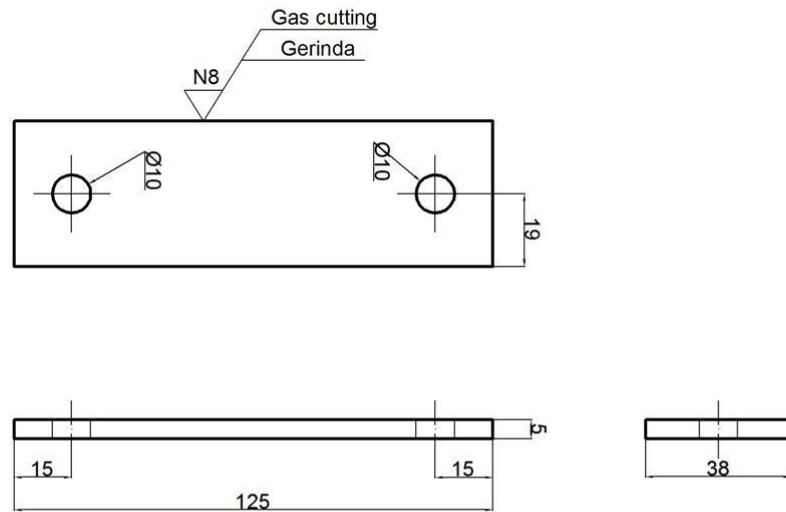
Lampiran 1. Gambar Kerja Mesin Modifikasi *Camshaft* (lanjutan)

Lampiran 1. Gambar Kerja Mesin Modifikasi *Camshaft* (lanjutan)

Lampiran 1. Gambar Kerja Mesin Modifikasi *Camshaft* (lanjutan)

1e1

Ukuran	Toleransi
0,5 s/d 6	$\pm 0,1$
6 s/d 30	$\pm 0,2$
30 s/d 120	$\pm 0,3$
120 s/d 315	$\pm 0,5$
315 s/d 1000	$\pm 0,8$

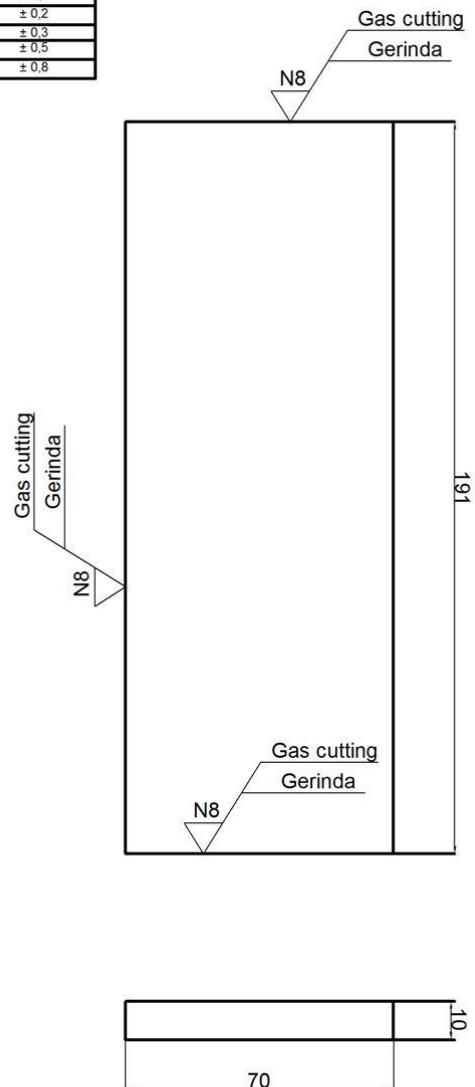


1e1	2	Dudukan Bearing	Plat	125 x 38 x 5	
No Bag	Jumlah	Nama Bagian	Bahan	Ukuran	Keterangan
Kekasaran Dalam $\mu\text{m}$	TOLERANSI JIS				
	Skala	: 1 : 2	Digambar	: Ibrahim H	Peringatan :
	Ukuran	: mm	Diperiksa	: Drs. Nurdjito, M.Pd	
	Tanggal	: 28-03-2012	Dilihat	:	
TEKNIK MESIN		Dudukan Puly		Kelp 4	A4

Lampiran 1. Gambar Kerja Mesin Modifikasi *Camshaft* (lanjutan)

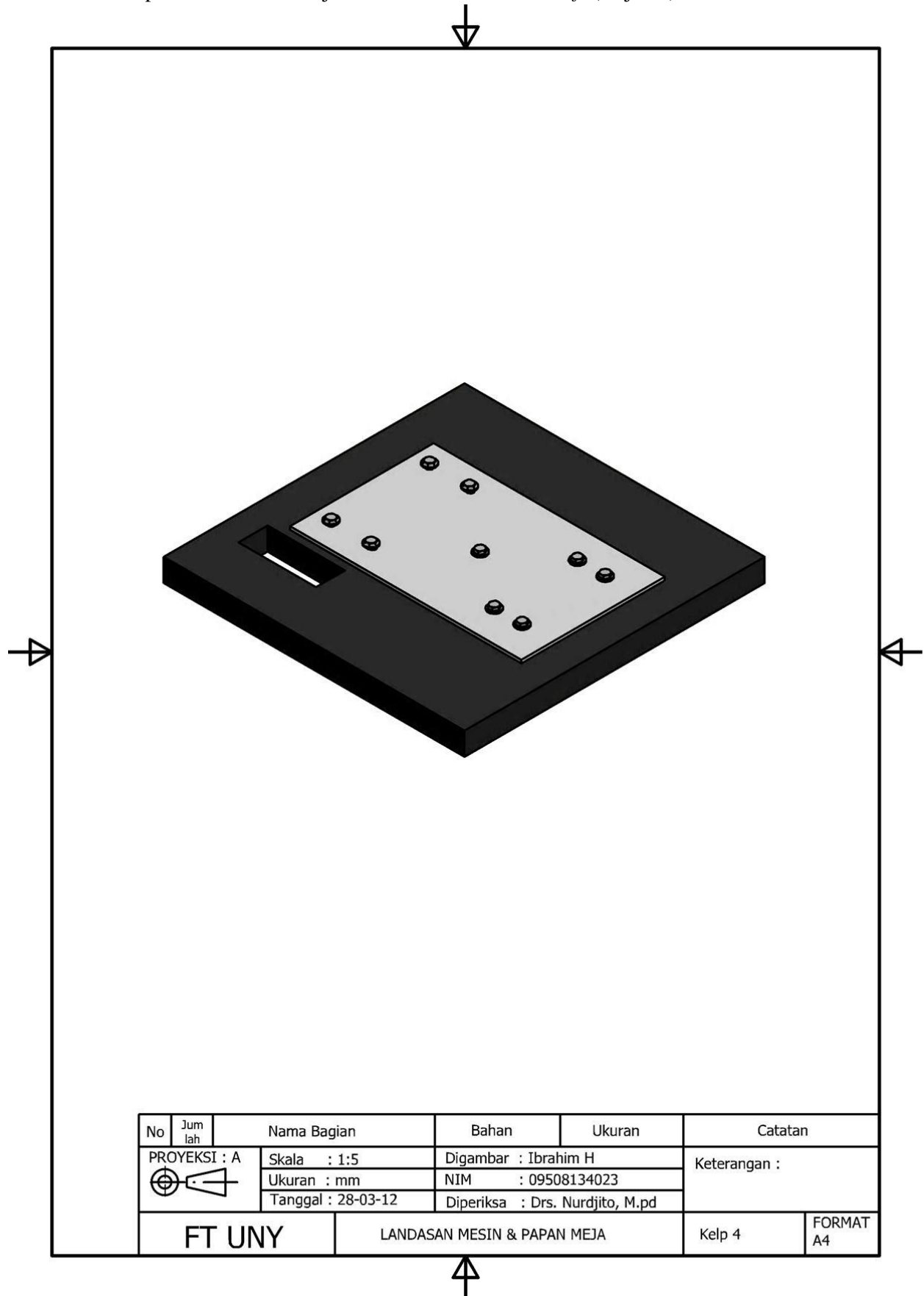
1e2

Ukuran	Toleransi
0,5 s/d 6	$\pm 0,1$
6 s/d 30	$\pm 0,2$
30 s/d 120	$\pm 0,3$
120 s/d 315	$\pm 0,5$
315 s/d 1000	$\pm 0,8$

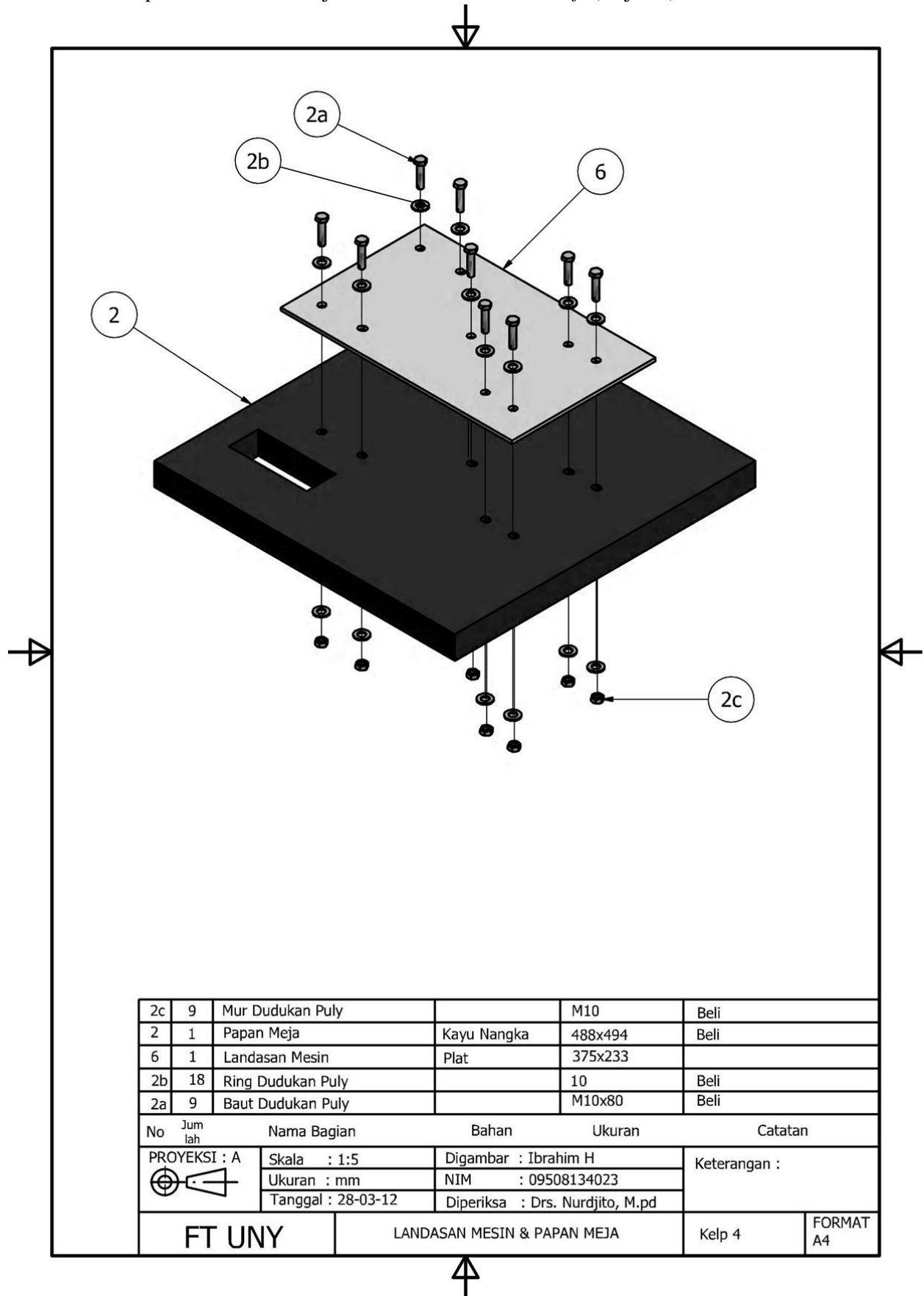


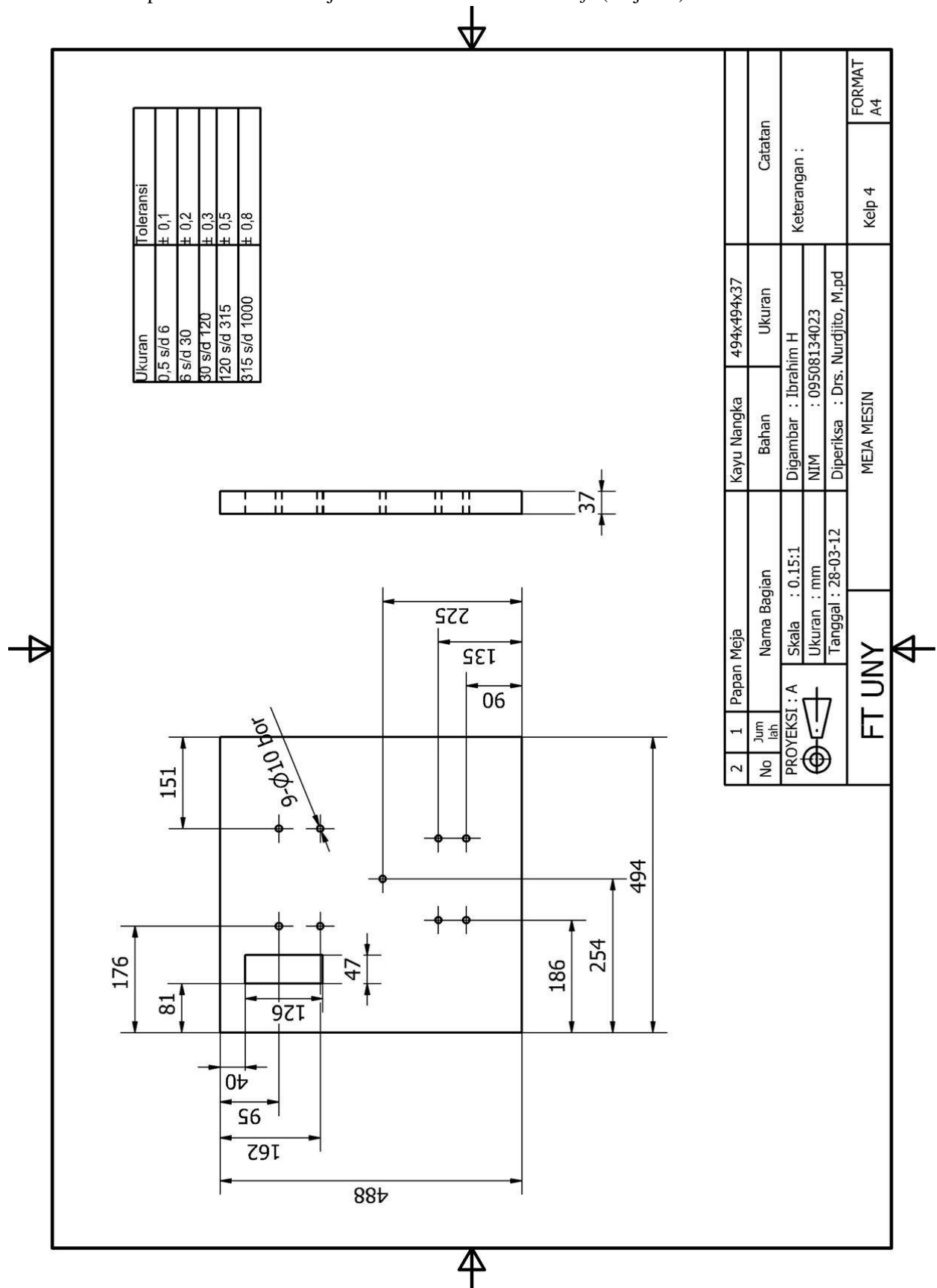
1e2	2	Penyangga	St 34	70 x 10 x 191	
No Bag	Jumlah	Nama Bagian	Bahan	Ukuran	Keterangan
Kekasaran Dalam $\mu\text{m}$		TOLERANSI JIS			
	Skala	: 1 : 2	Digambar	: Ibrahim H	Peringatan :
	Ukuran	: mm	Diperiksa	: Drs. Nurdjito, M.Pd	
	Tanggal	: 28-03-2012	Dilihat	:	
TEKNIK MESIN		Dudukan Puly		Kelp 4	A4

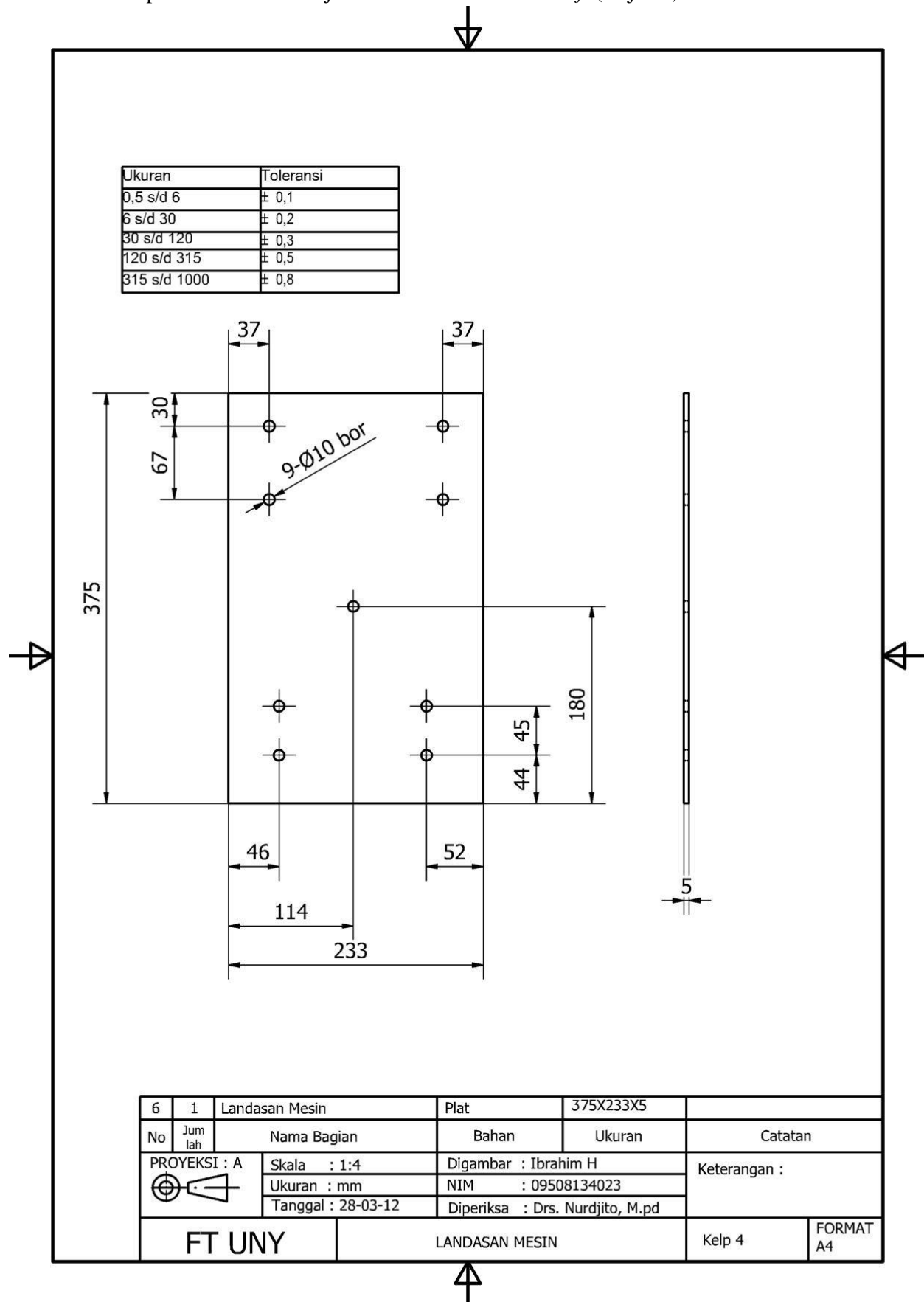


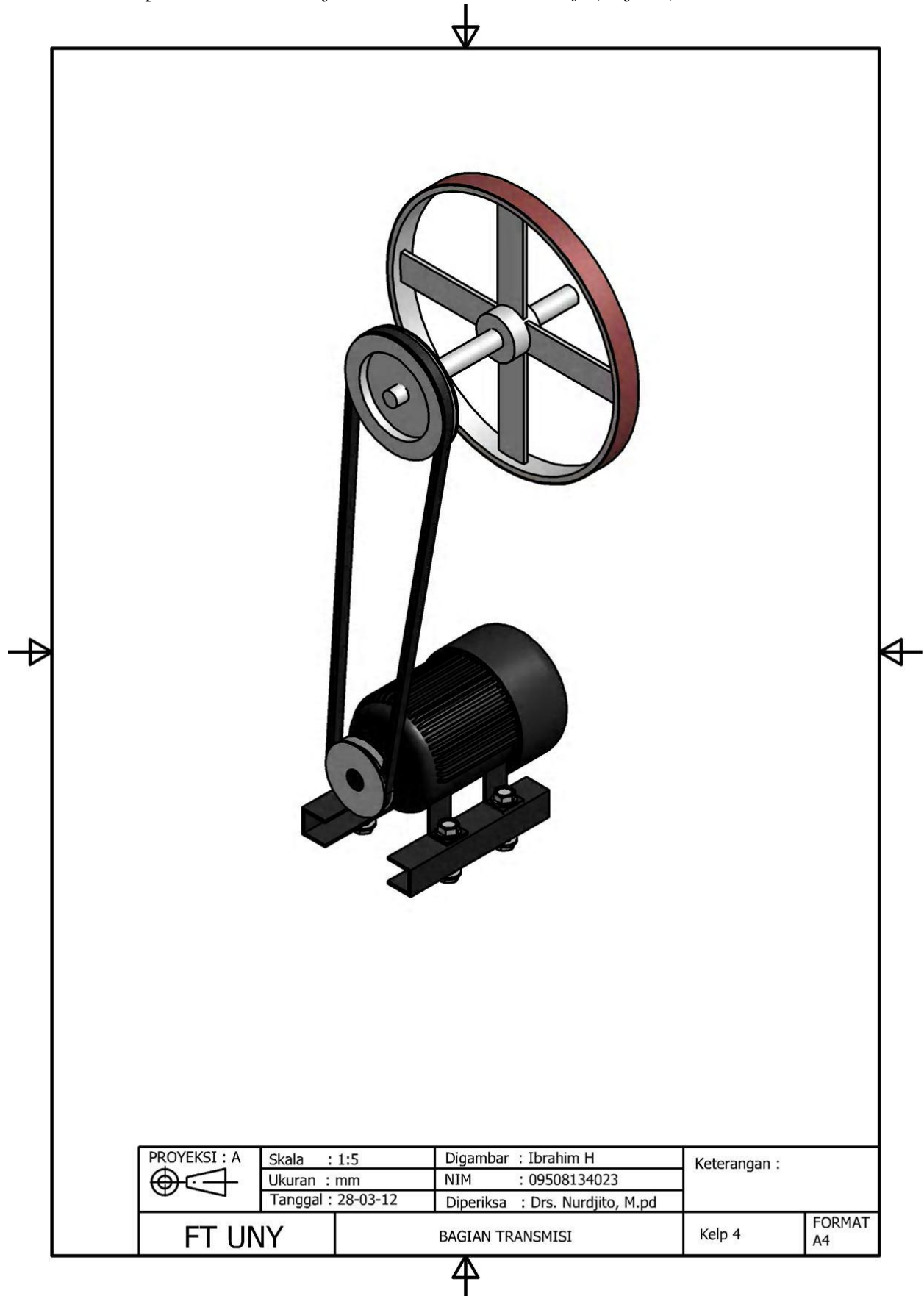
Lampiran 1. Gambar Kerja Mesin Modifikasi *Camshaft* (lanjutan)

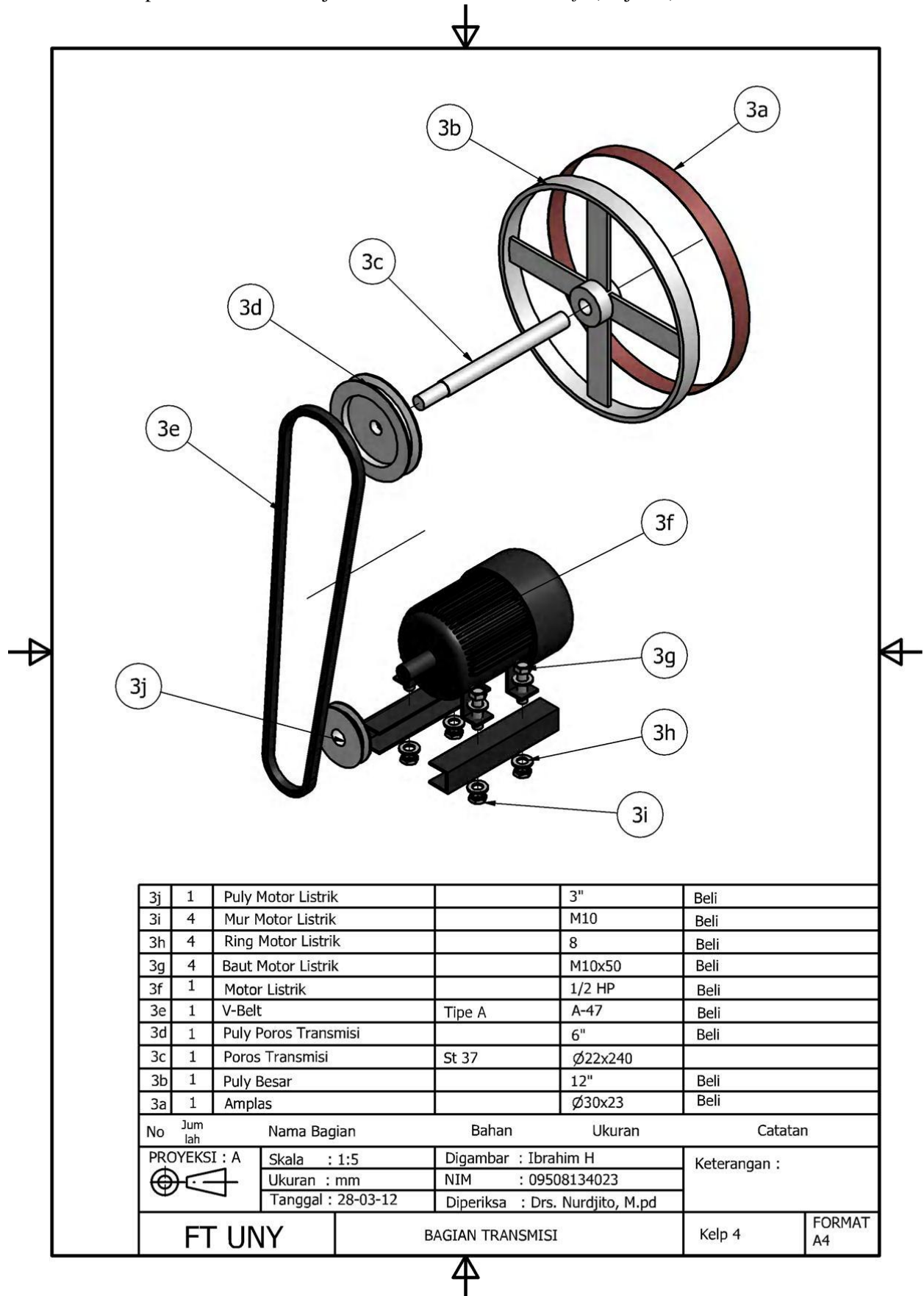


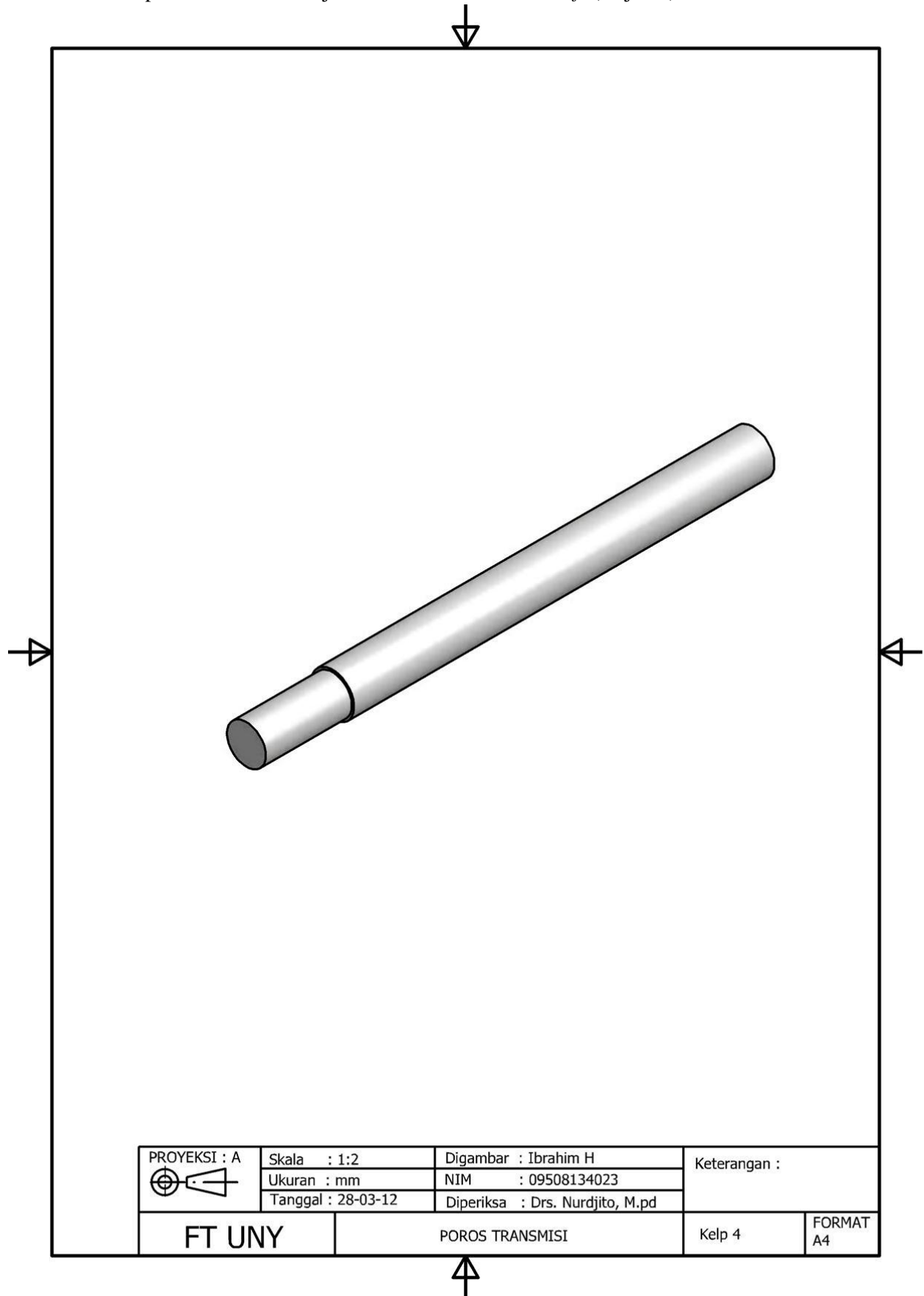
Lampiran 1. Gambar Kerja Mesin Modifikasi *Camshaft* (lanjutan)

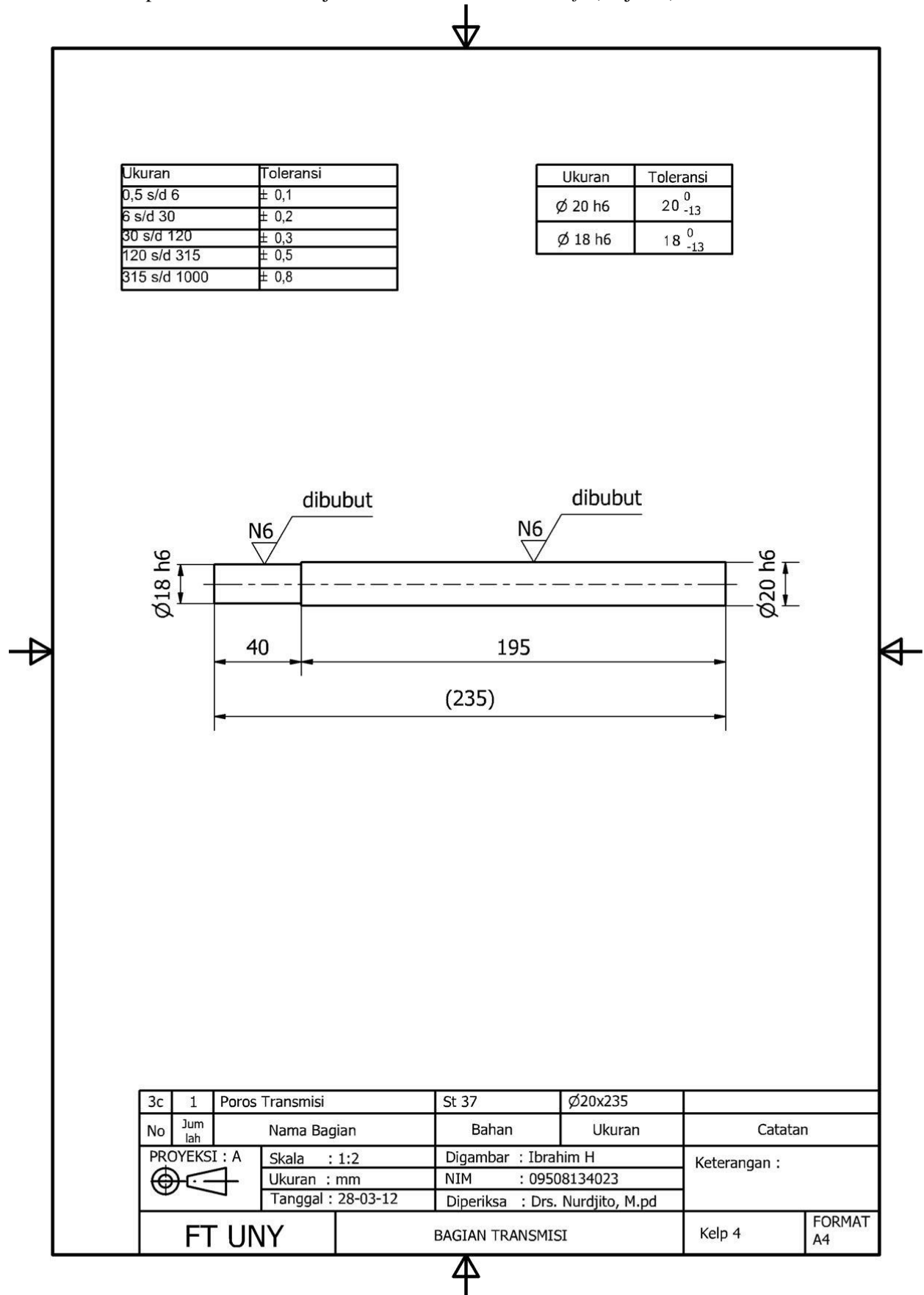
Lampiran 1. Gambar Kerja Mesin Modifikasi *Camshaft* (lanjutan)

Lampiran 1. Gambar Kerja Mesin Modifikasi *Camshaft* (lanjutan)

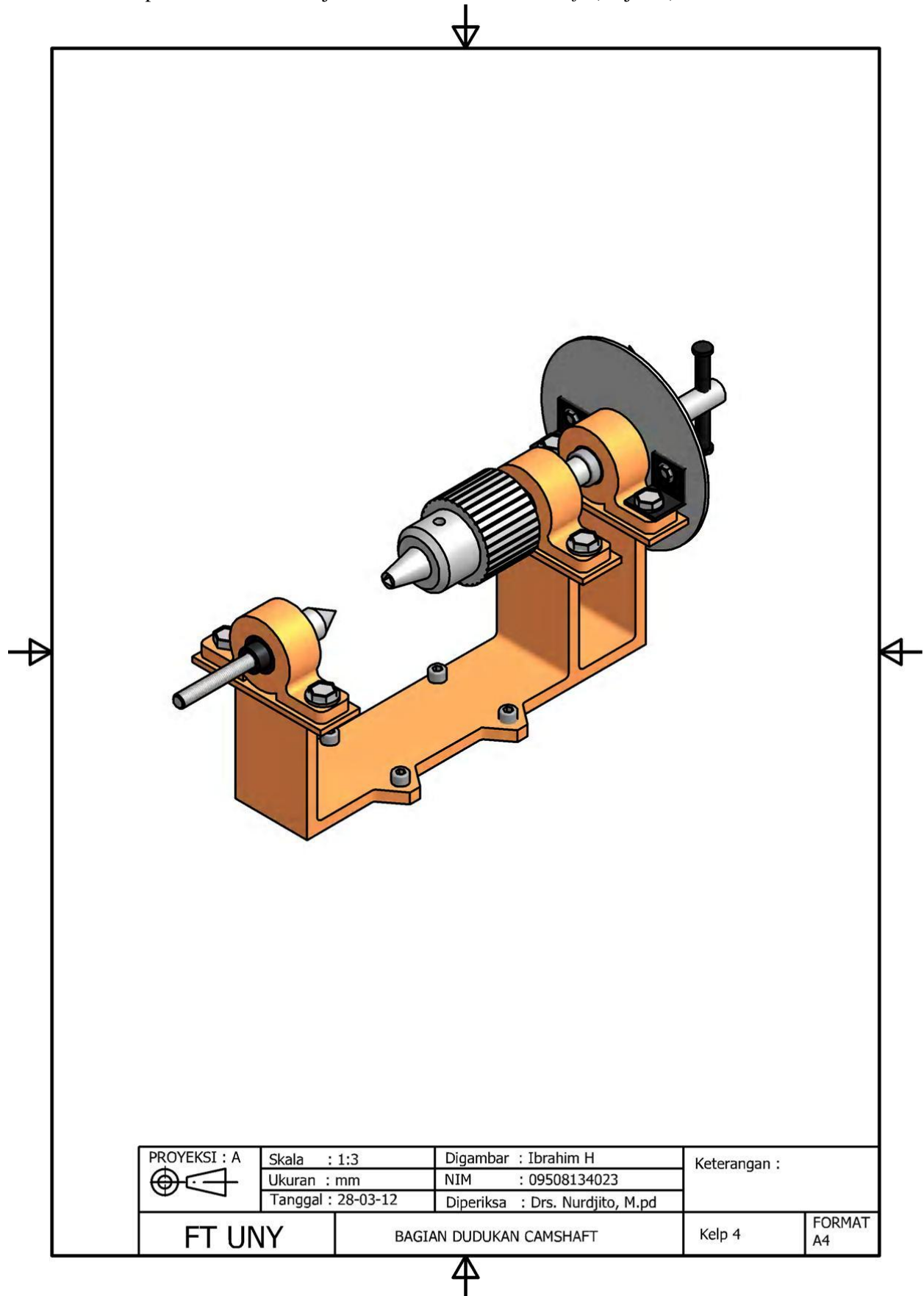
Lampiran 1. Gambar Kerja Mesin Modifikasi *Camshaft* (lanjutan)

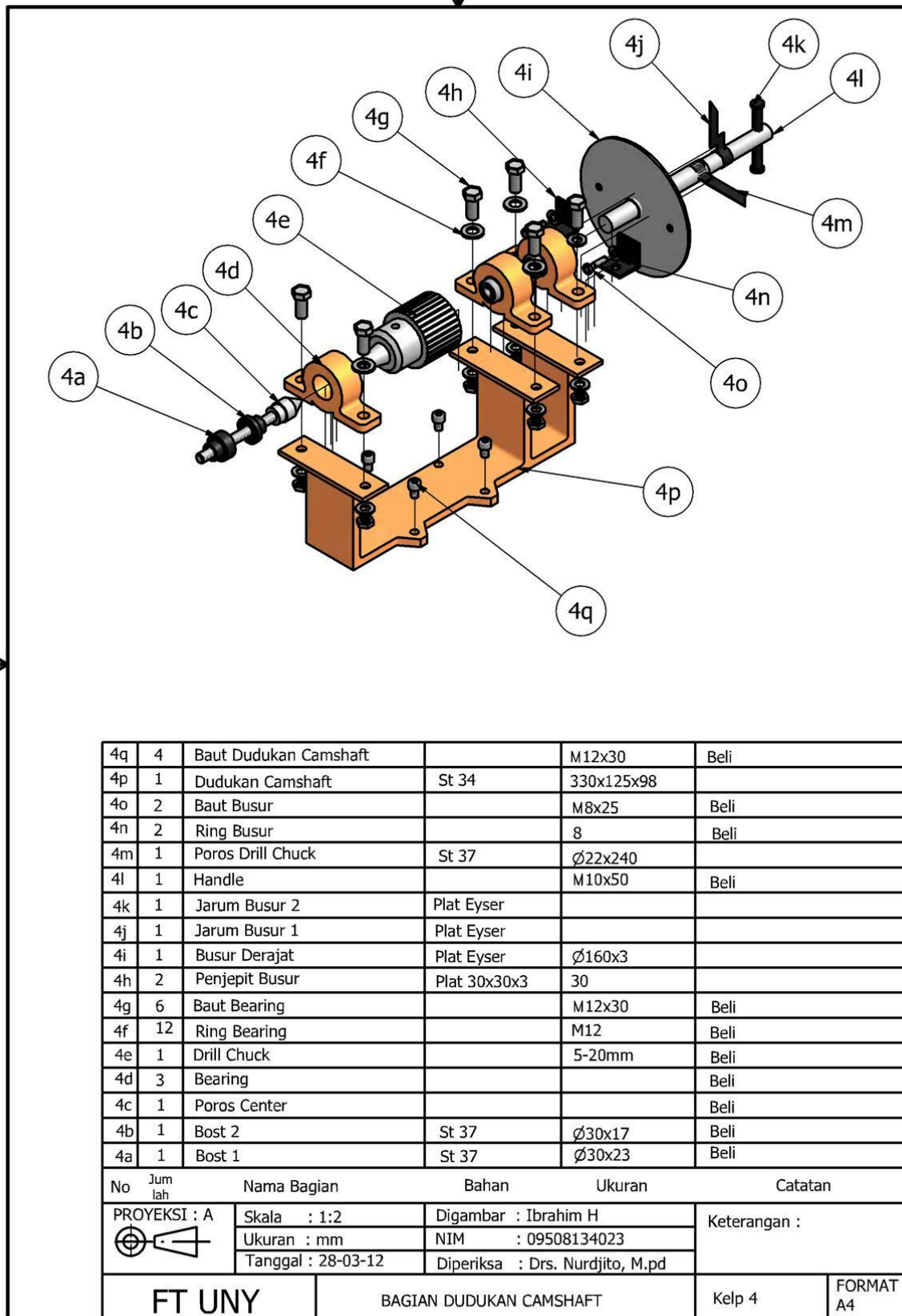
Lampiran 1. Gambar Kerja Mesin Modifikasi *Camshaft* (lanjutan)

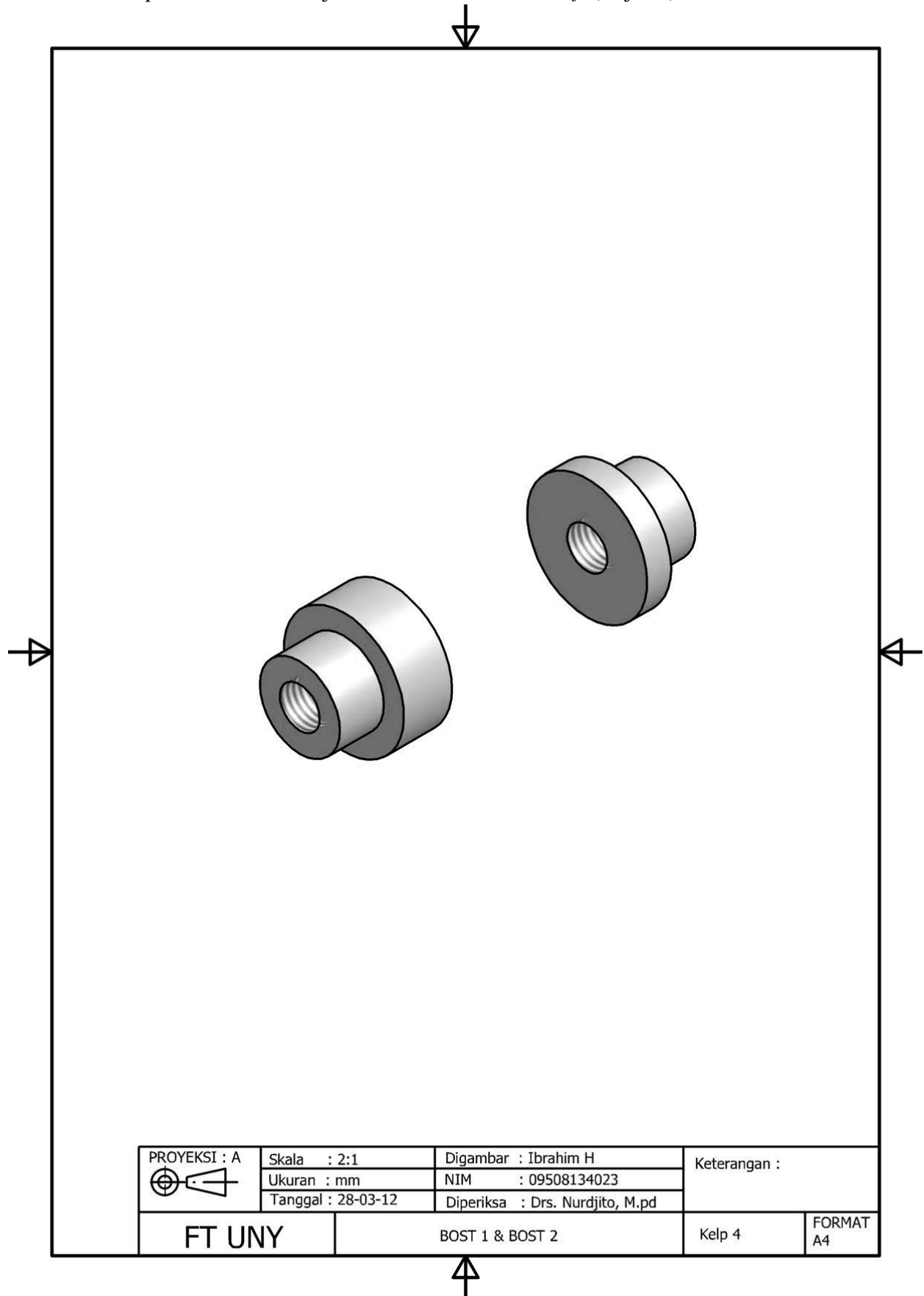
Lampiran 1. Gambar Kerja Mesin Modifikasi *Camshaft* (lanjutan)

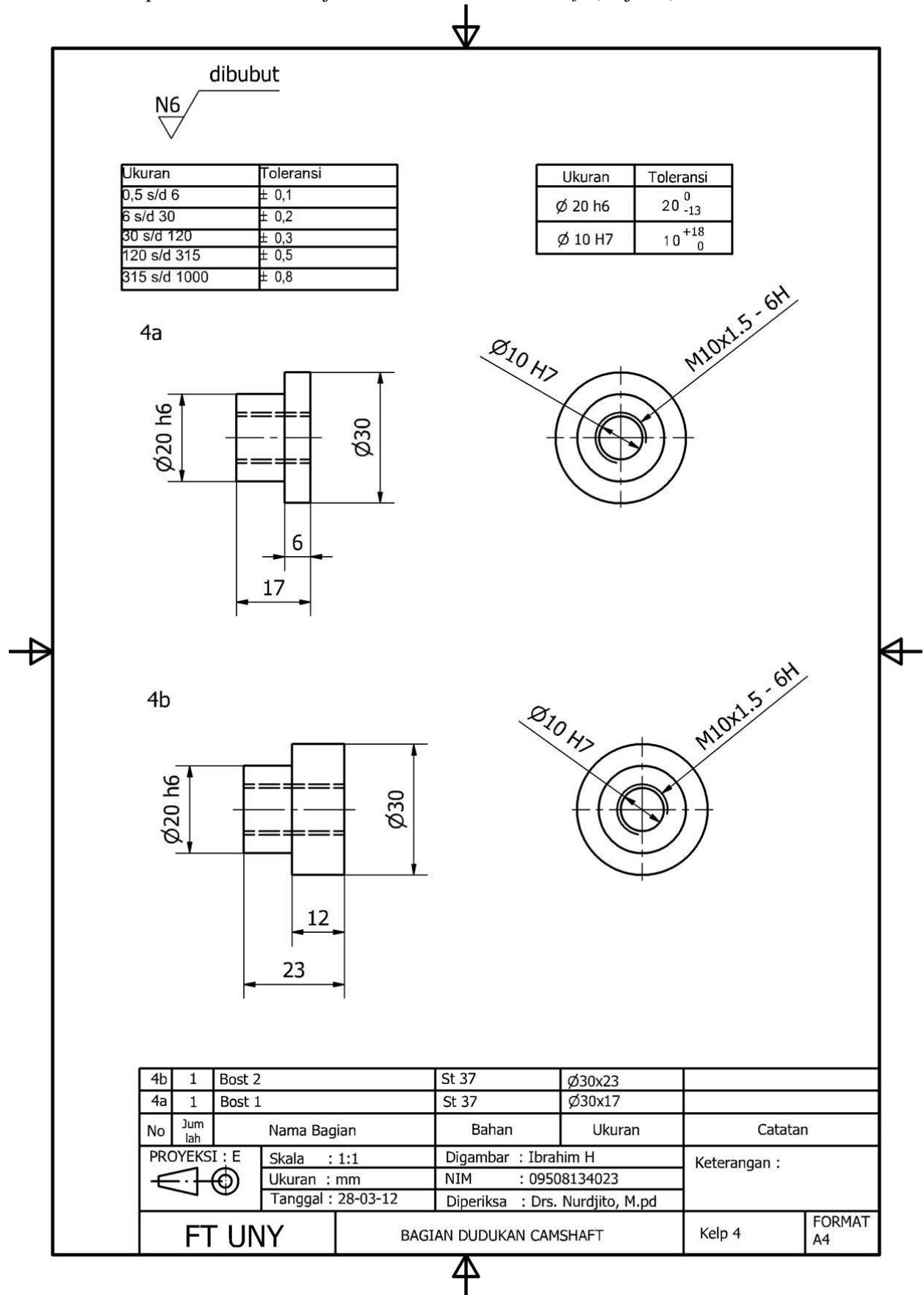
Lampiran 1. Gambar Kerja Mesin Modifikasi *Camshaft* (lanjutan)

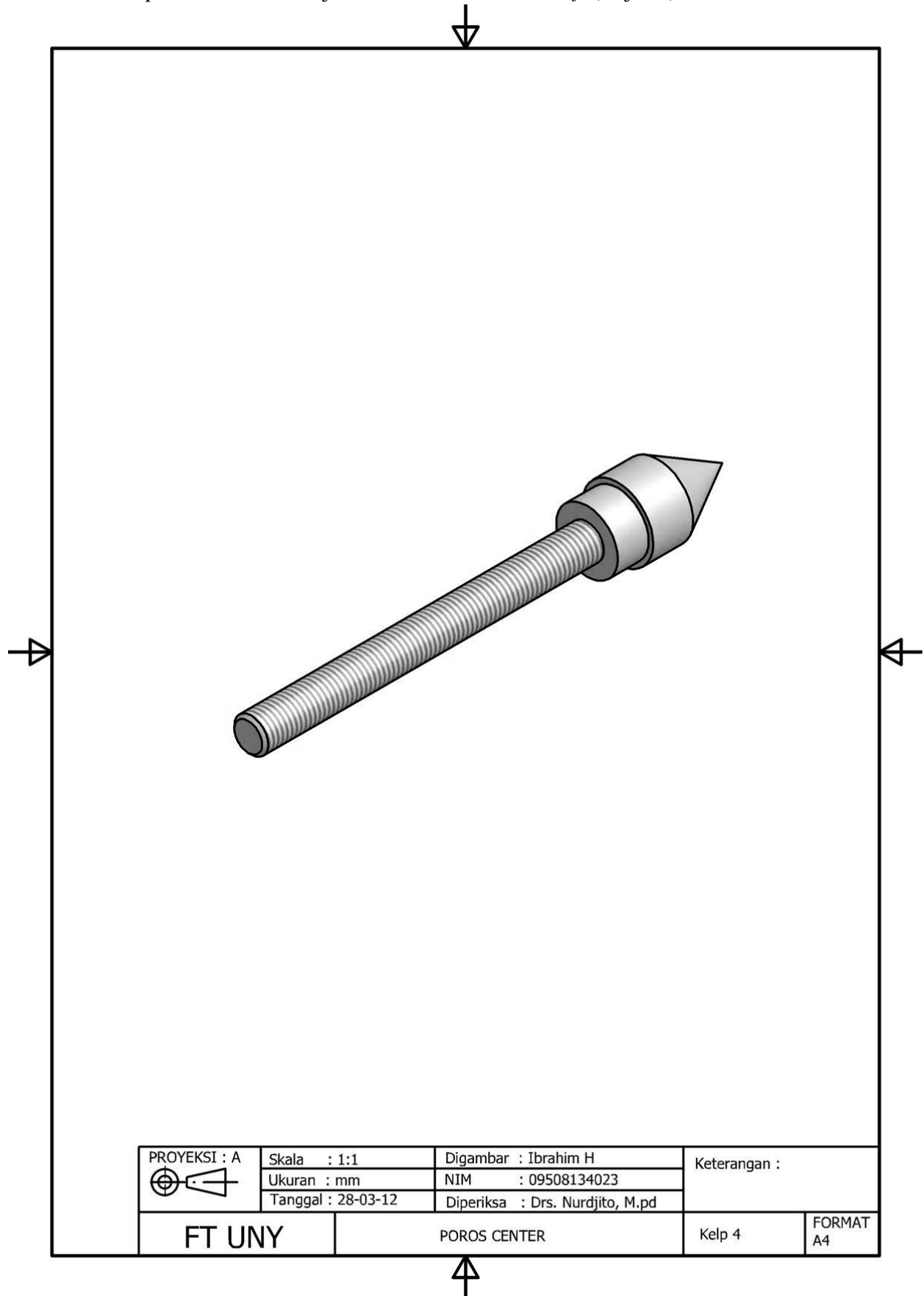


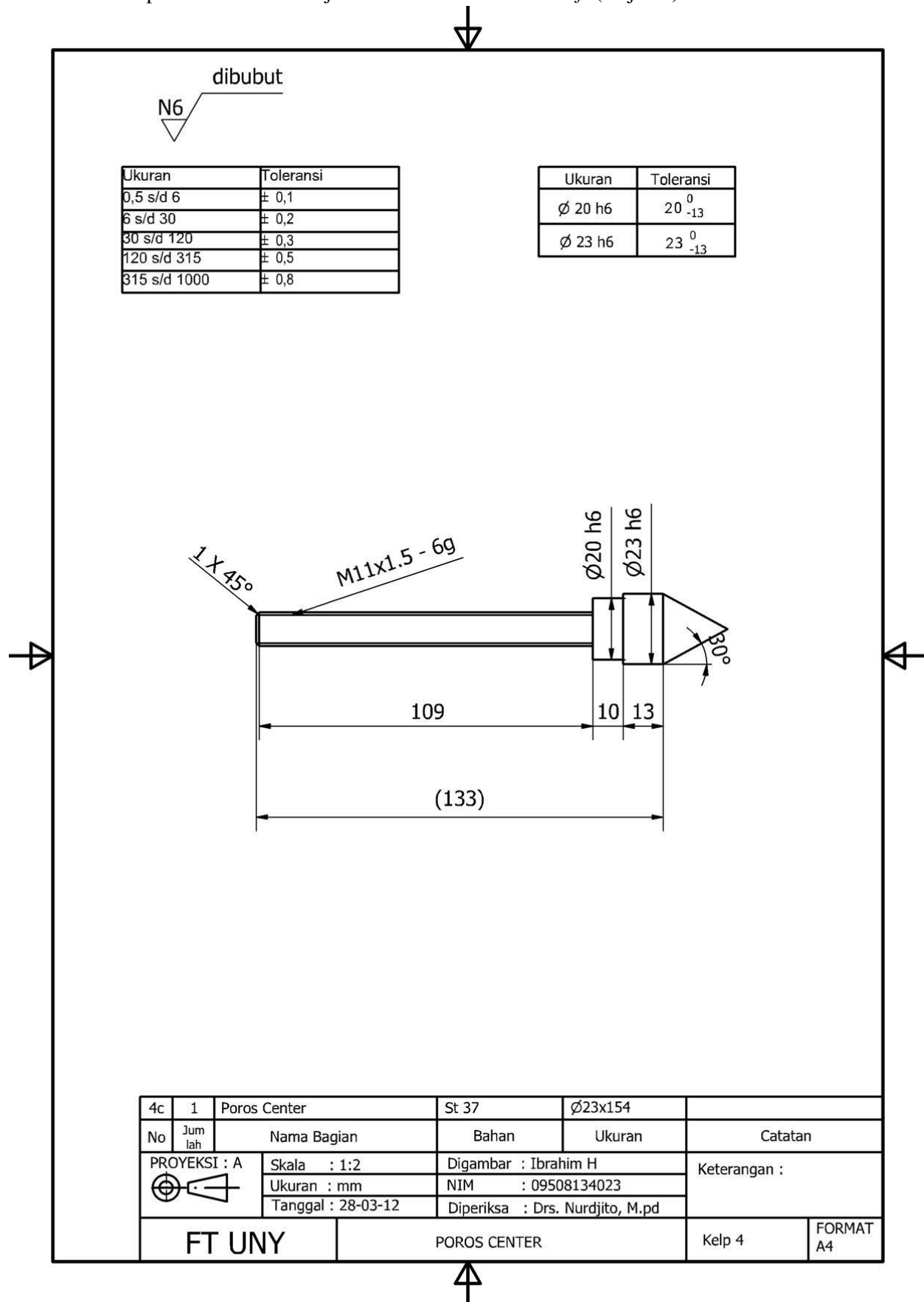
Lampiran 1. Gambar Kerja Mesin Modifikasi *Camshaft* (lanjutan)

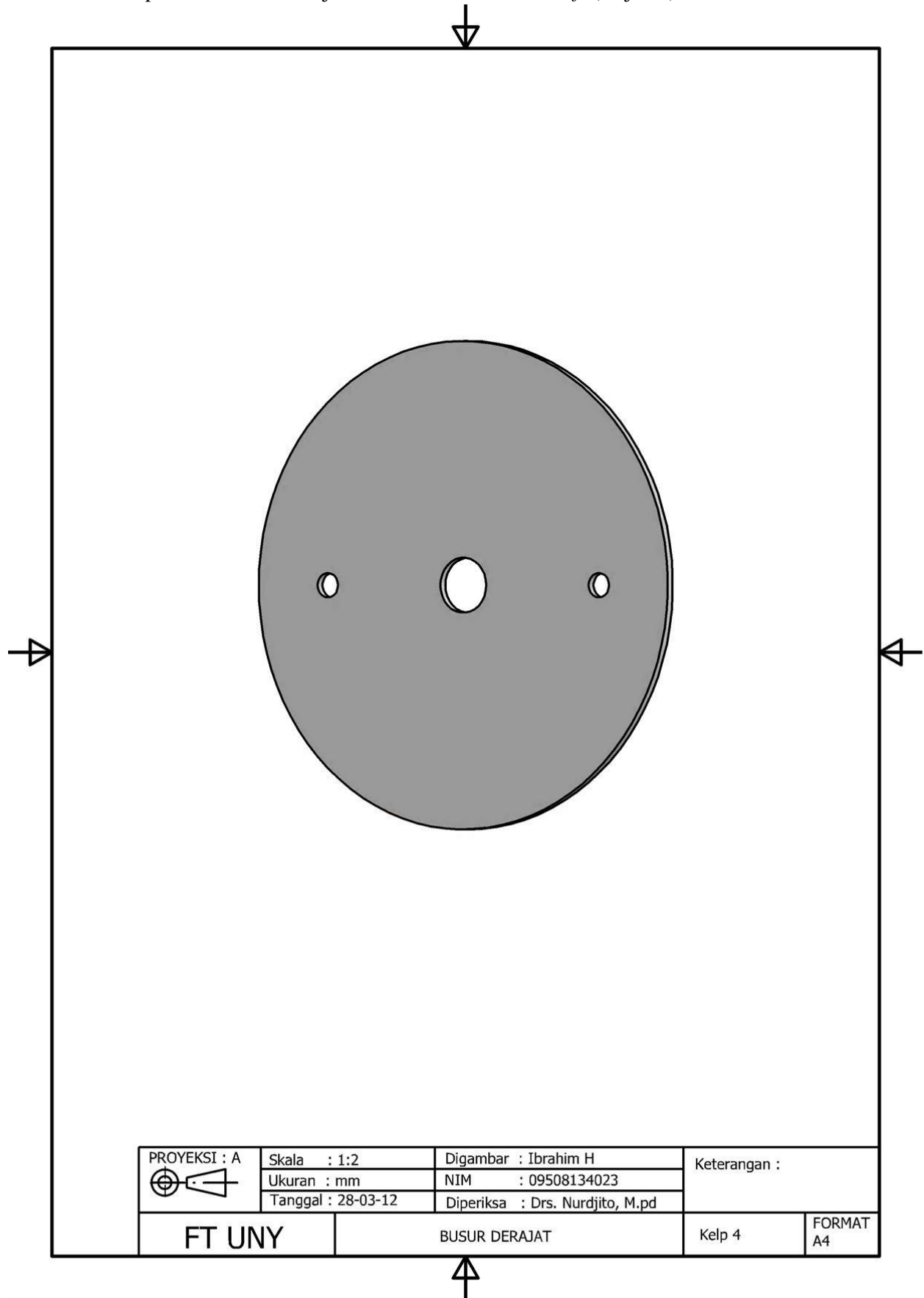
Lampiran 1. Gambar Kerja Mesin Modifikasi *Camshaft* (lanjutan)

Lampiran 1. Gambar Kerja Mesin Modifikasi *Camshaft* (lanjutan)

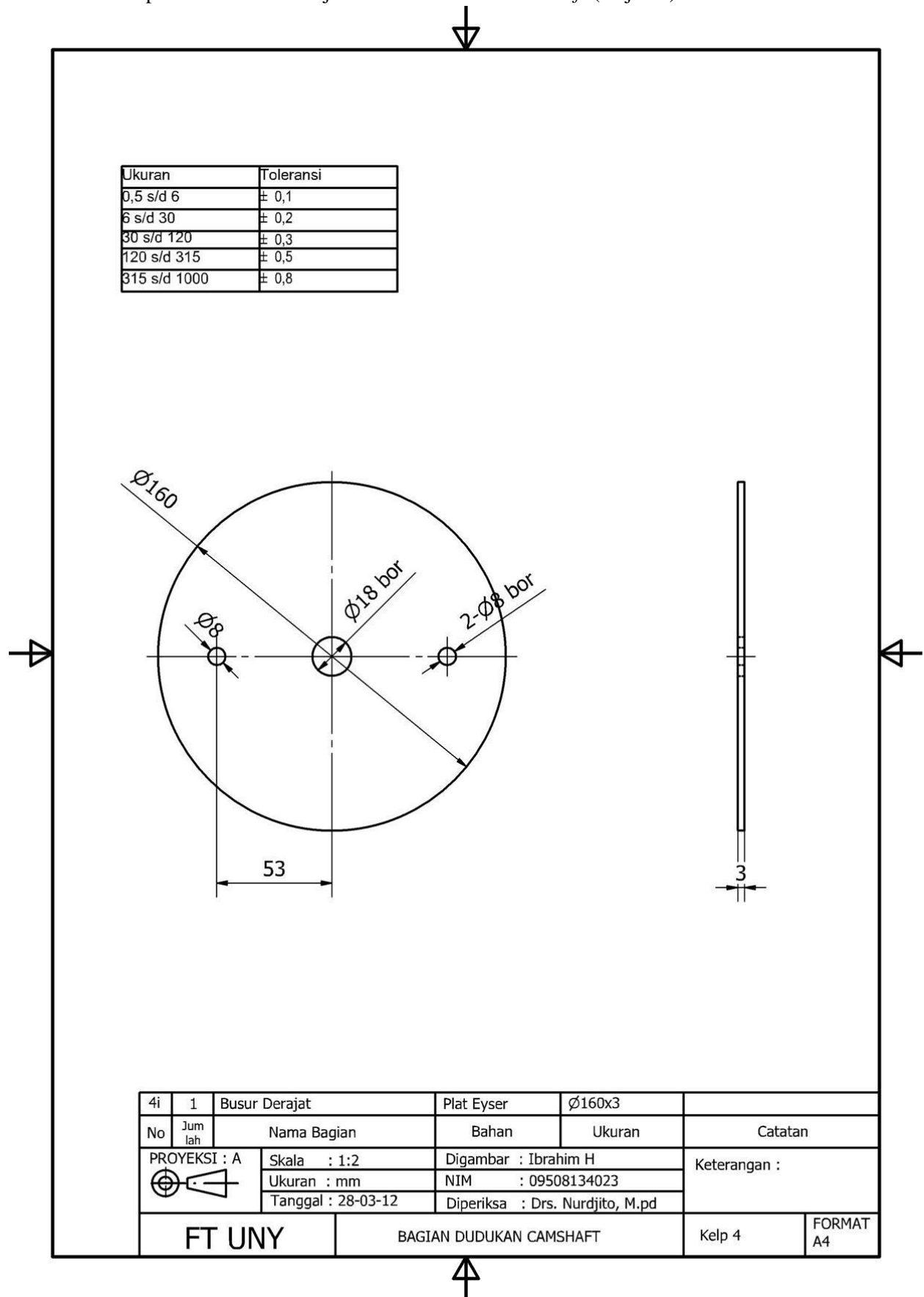
Lampiran 1. Gambar Kerja Mesin Modifikasi *Camshaft* (lanjutan)

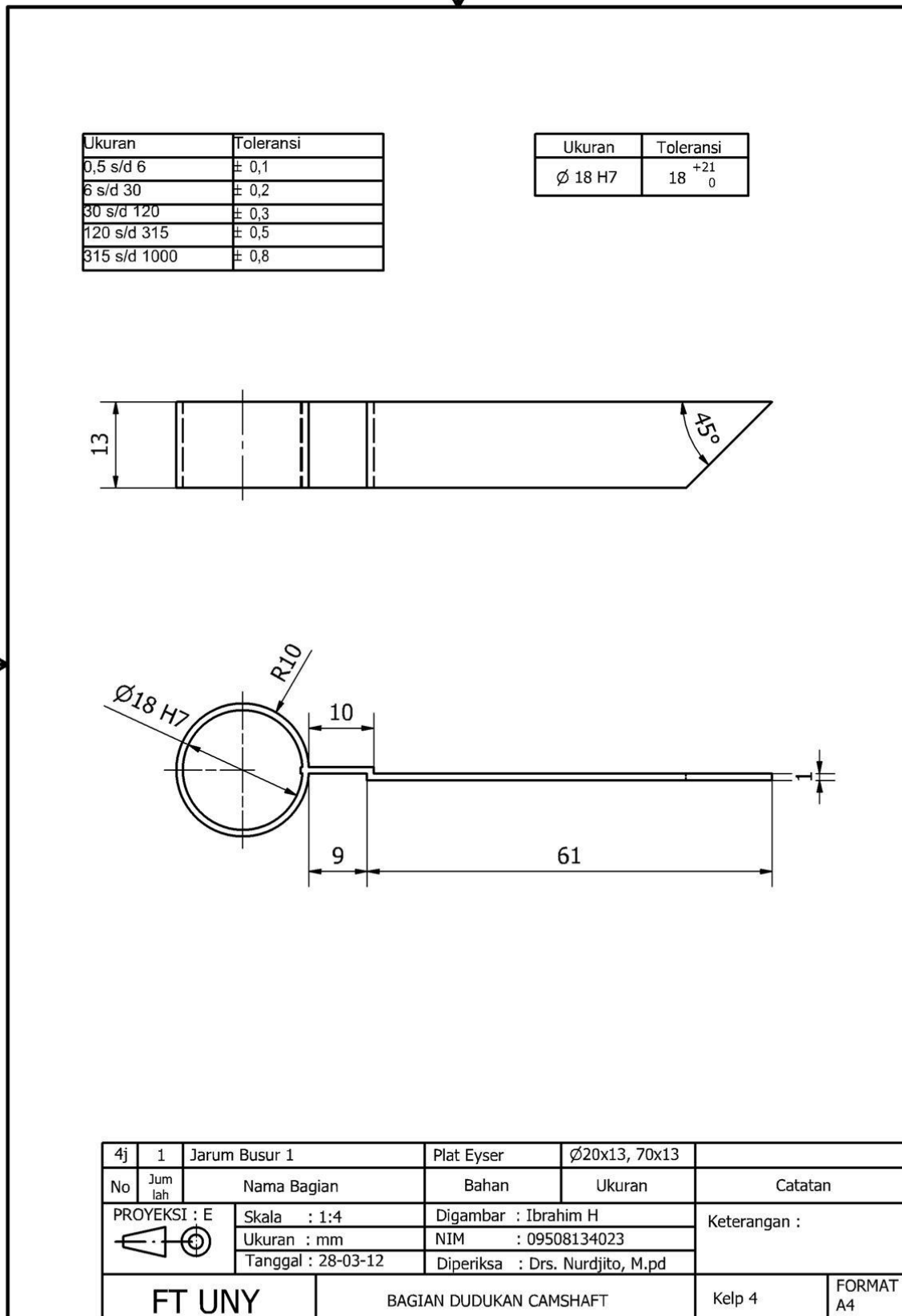
Lampiran 1. Gambar Kerja Mesin Modifikasi *Camshaft* (lanjutan)

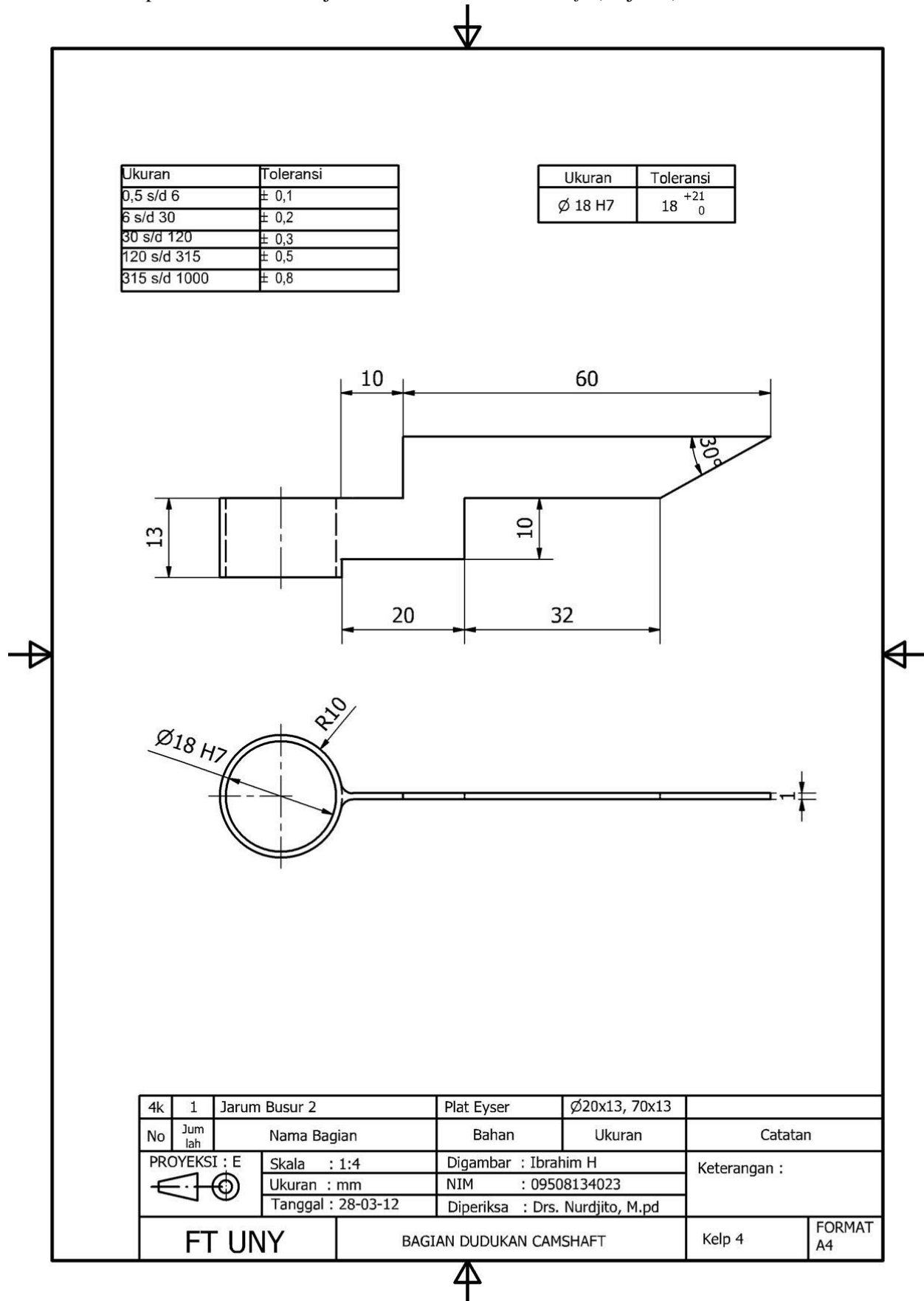
Lampiran 1. Gambar Kerja Mesin Modifikasi *Camshaft* (lanjutan)

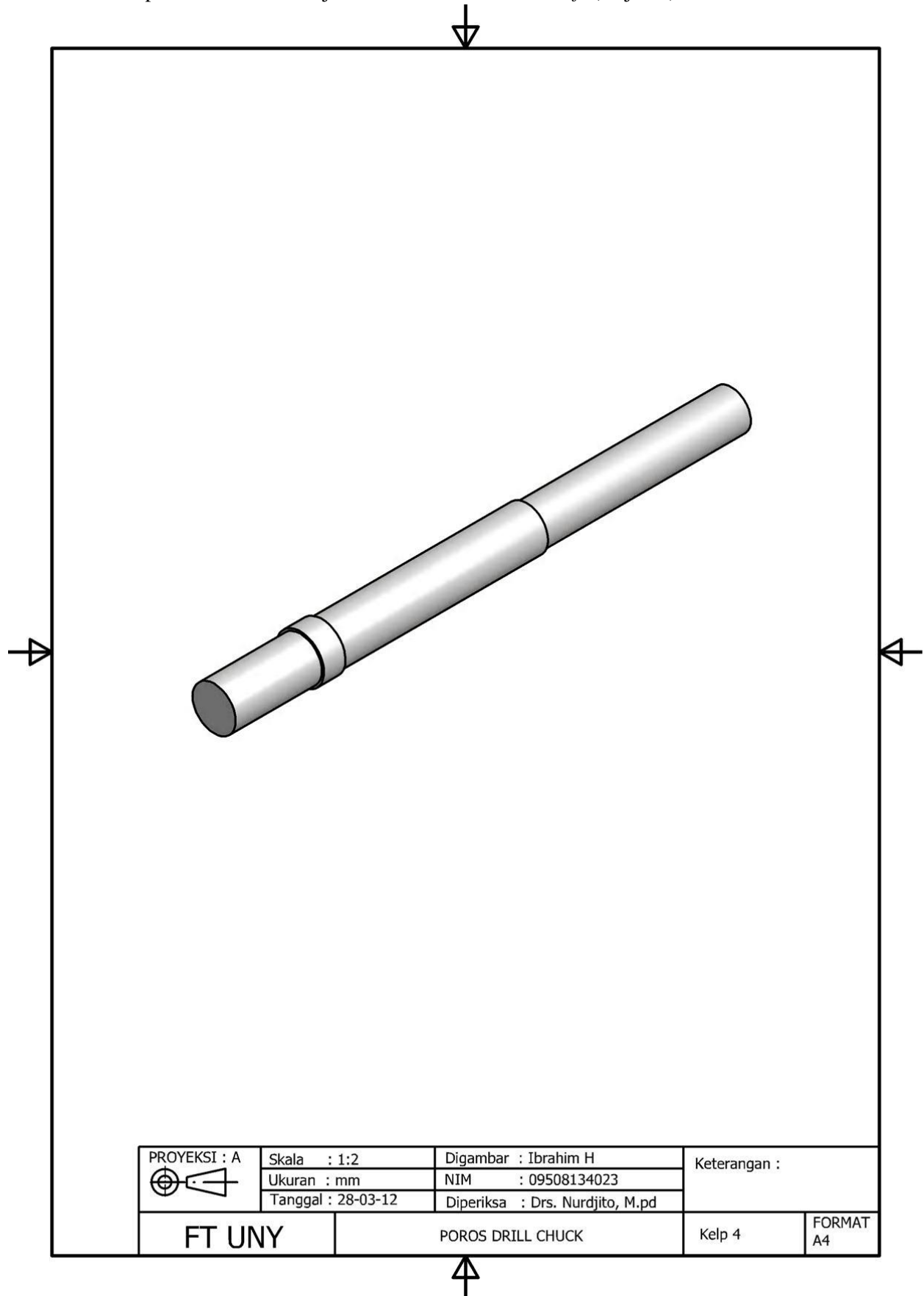
Lampiran 1. Gambar Kerja Mesin Modifikasi *Camshaft* (lanjutan)

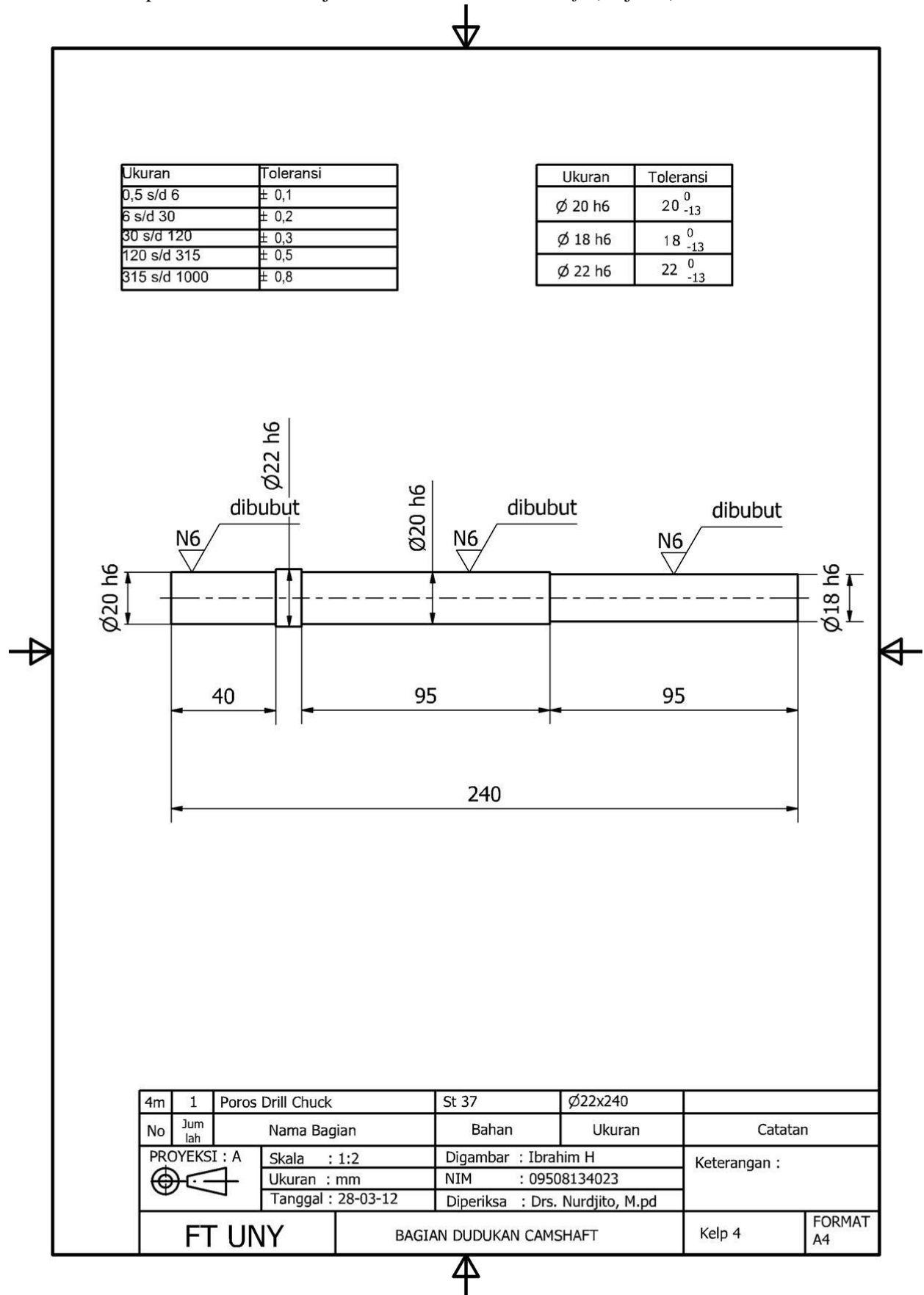


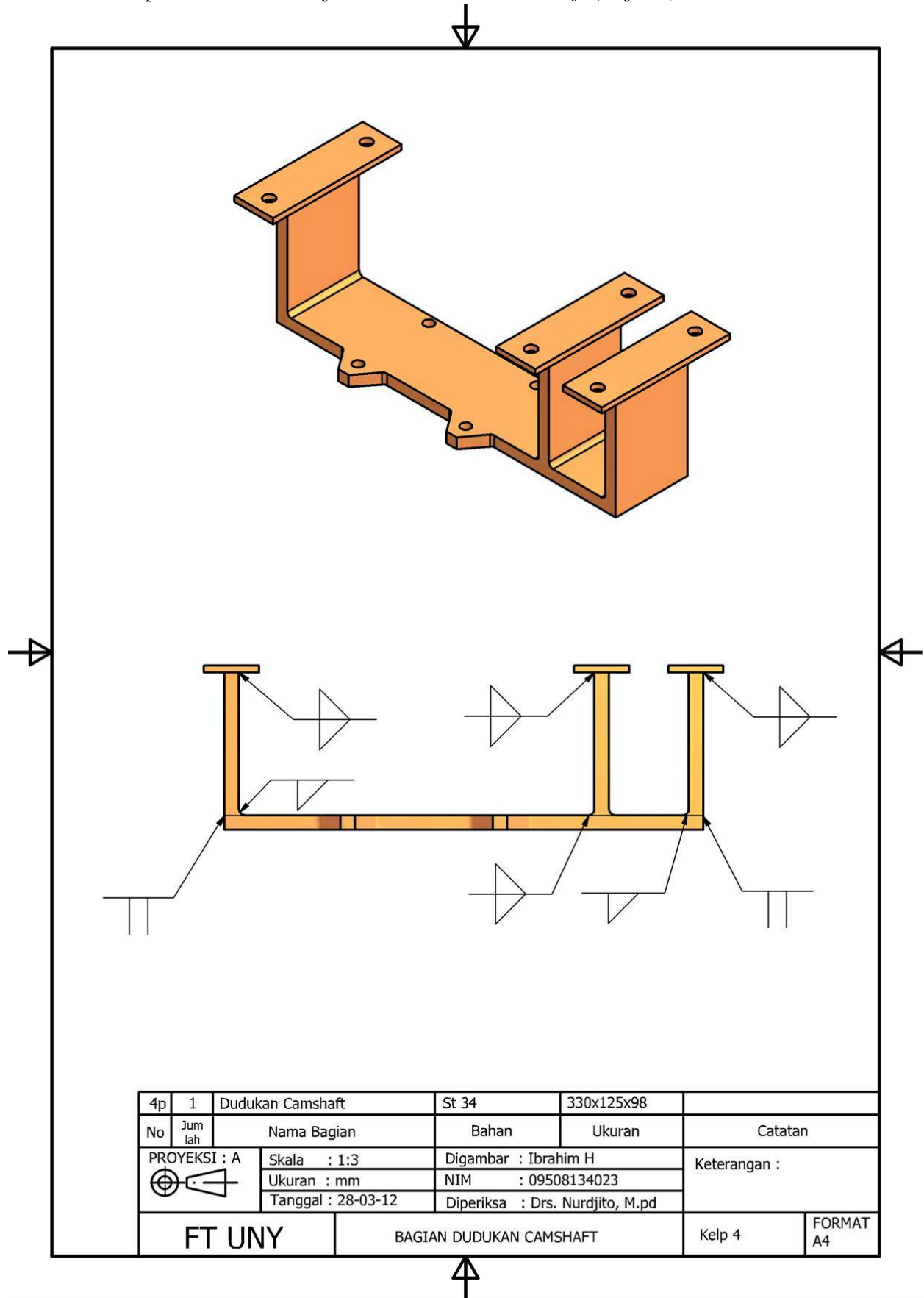
Lampiran 1. Gambar Kerja Mesin Modifikasi *Camshaft* (lanjutan)

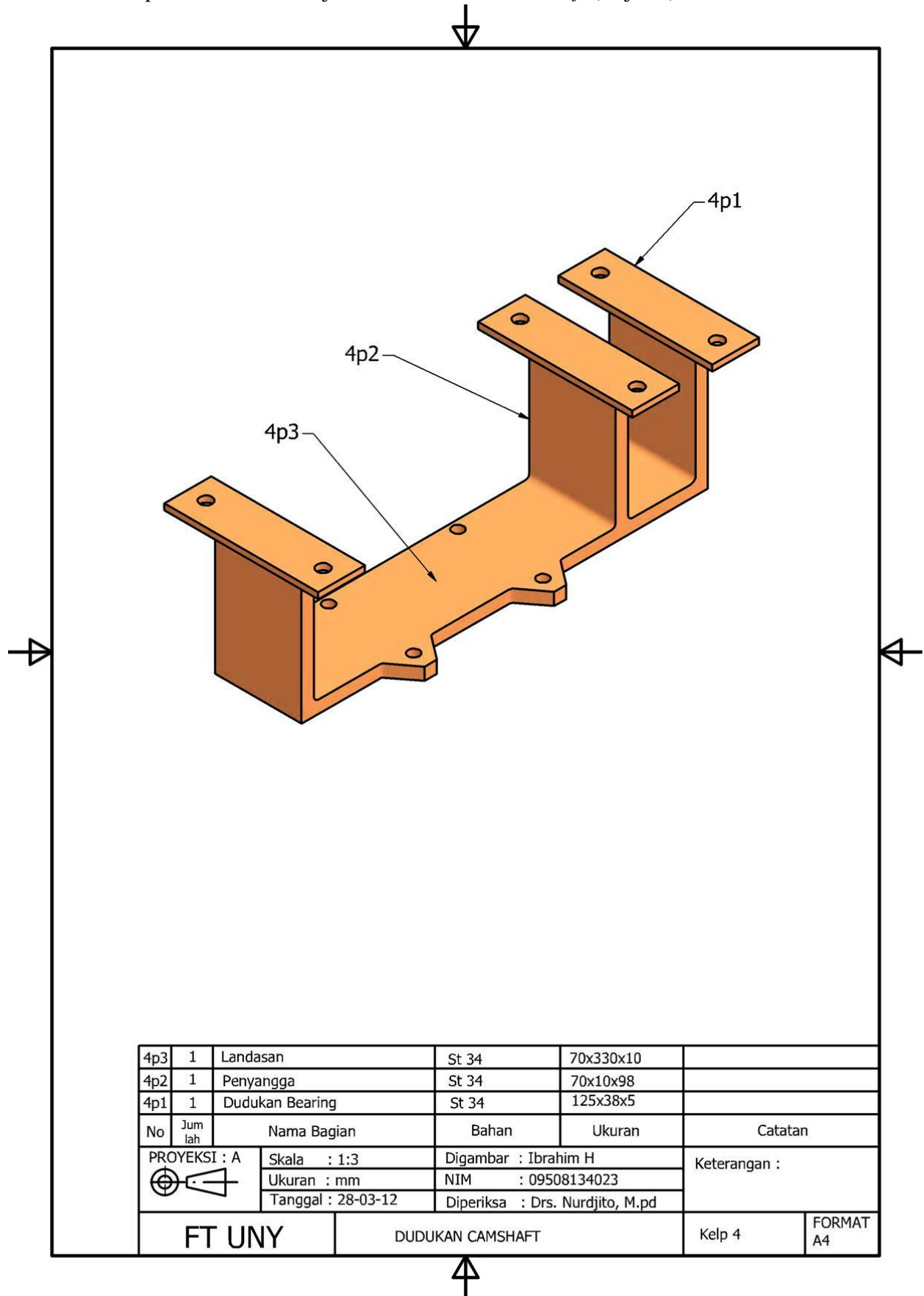
Lampiran 1. Gambar Kerja Mesin Modifikasi *Camshaft* (lanjutan)

Lampiran 1. Gambar Kerja Mesin Modifikasi *Camshaft* (lanjutan)

Lampiran 1. Gambar Kerja Mesin Modifikasi *Camshaft* (lanjutan)

Lampiran 1. Gambar Kerja Mesin Modifikasi *Camshaft* (lanjutan)

Lampiran 1. Gambar Kerja Mesin Modifikasi *Camshaft* (lanjutan)

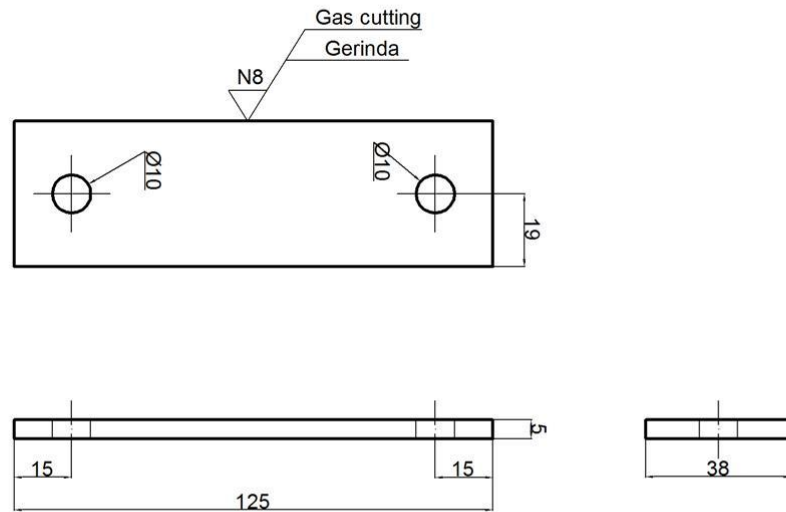
Lampiran 1. Gambar Kerja Mesin Modifikasi *Camshaft* (lanjutan)



Lampiran 1. Gambar Kerja Mesin Modifikasi *Camshaft* (lanjutan)

4p1

Ukuran	Toleransi
0,5 s/d 6	$\pm 0,1$
6 s/d 30	$\pm 0,2$
30 s/d 120	$\pm 0,3$
120 s/d 315	$\pm 0,5$
315 s/d 1000	$\pm 0,8$

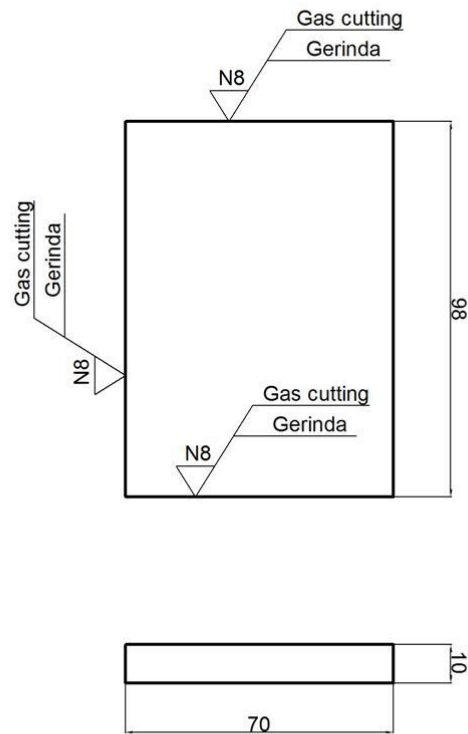


4p1	3	Dudukan Bearing	Plat	125 x 38 x 5	
No Bag	Jumlah	Nama Bagian	Bahan	Ukuran	Keterangan
Kekasaran Dalam $\mu\text{m}$	TOLERANSI JIS				
	Skala	: 1 : 2	Digambar	: Ibrahim H	Peringatan :
	Ukuran	: mm	Diperiksa	: Drs. Nurdjito, M.Pd	
	Tanggal	: 28-03-2012	Dilihat	:	
TEKNIK MESIN		Dudukan <i>Camshaft</i>		Kelp 4	A4

Lampiran 1. Gambar Kerja Mesin Modifikasi *Camshaft* (lanjutan)

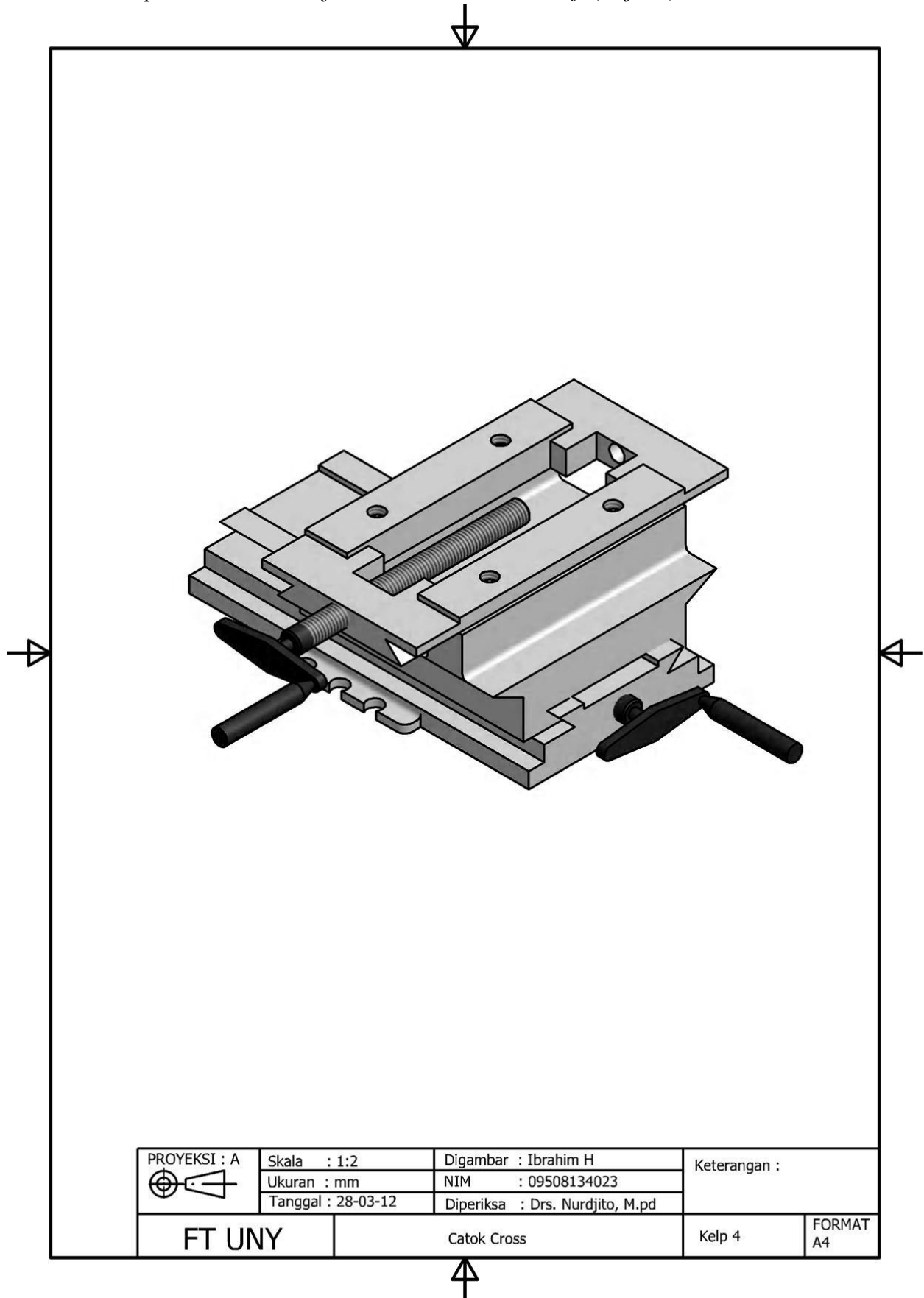
4p2

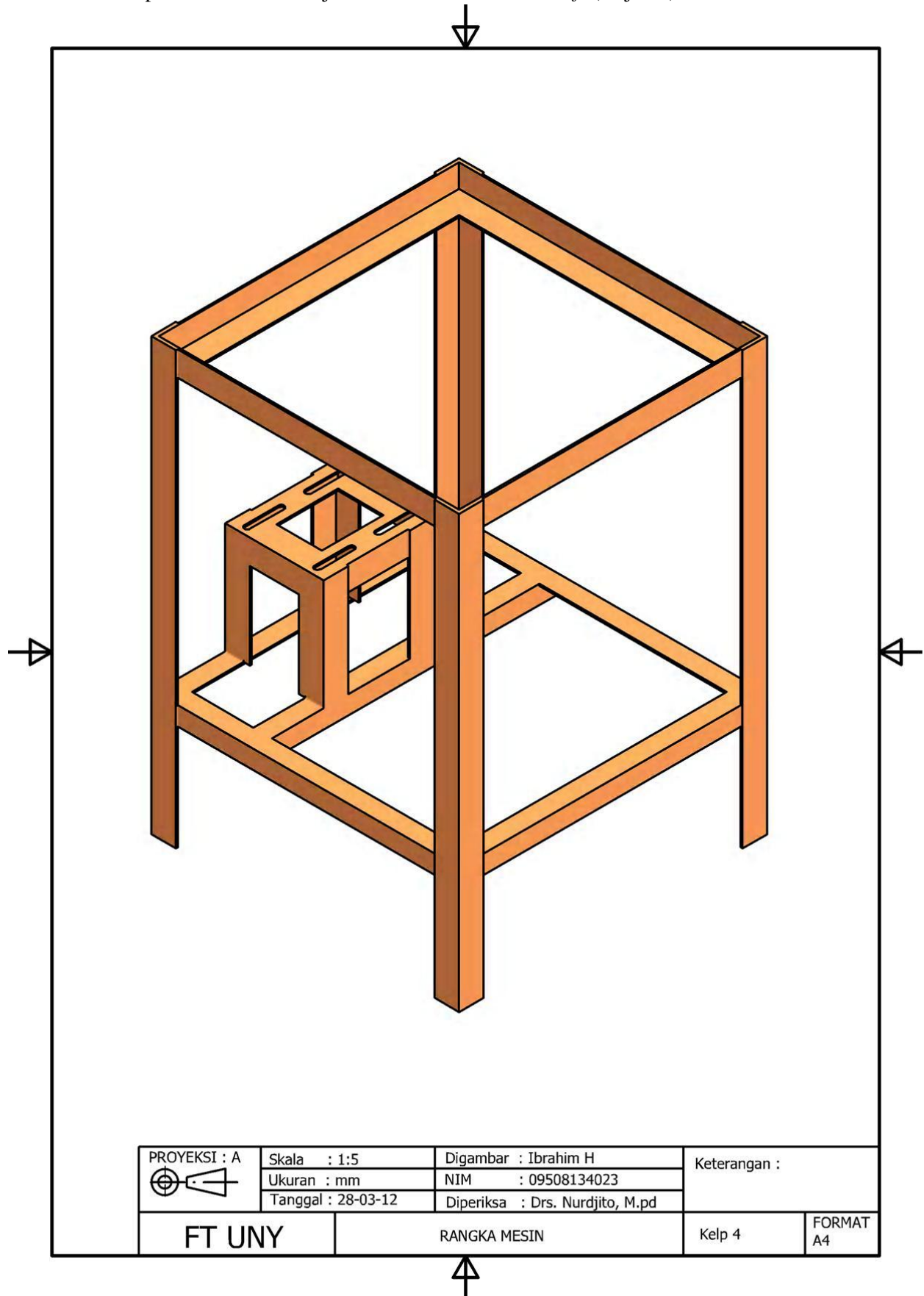
Ukuran	Toleransi
0,5 s/d 6	$\pm 0,1$
6 s/d 30	$\pm 0,2$
30 s/d 120	$\pm 0,3$
120 s/d 315	$\pm 0,5$
315 s/d 1000	$\pm 0,8$

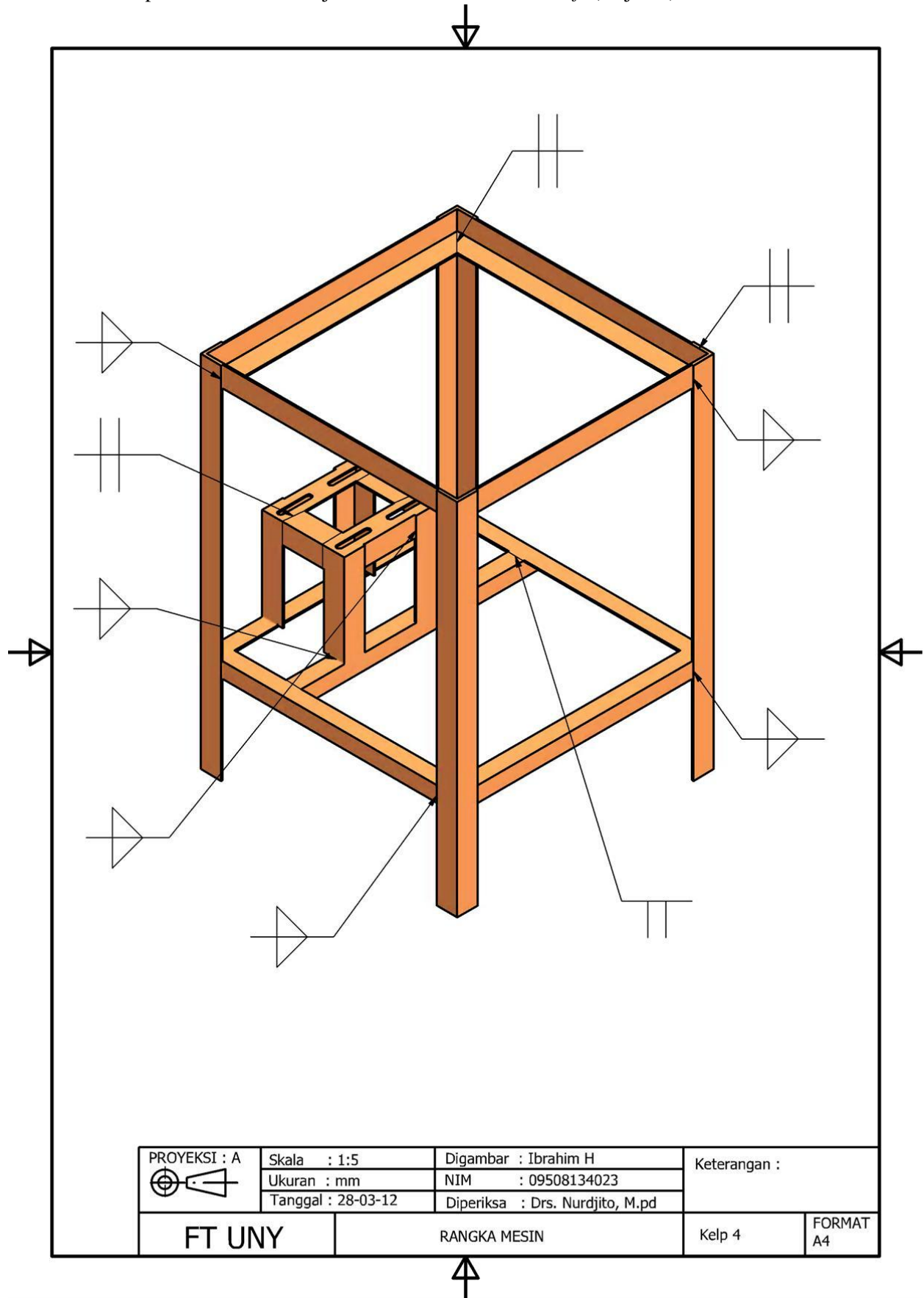


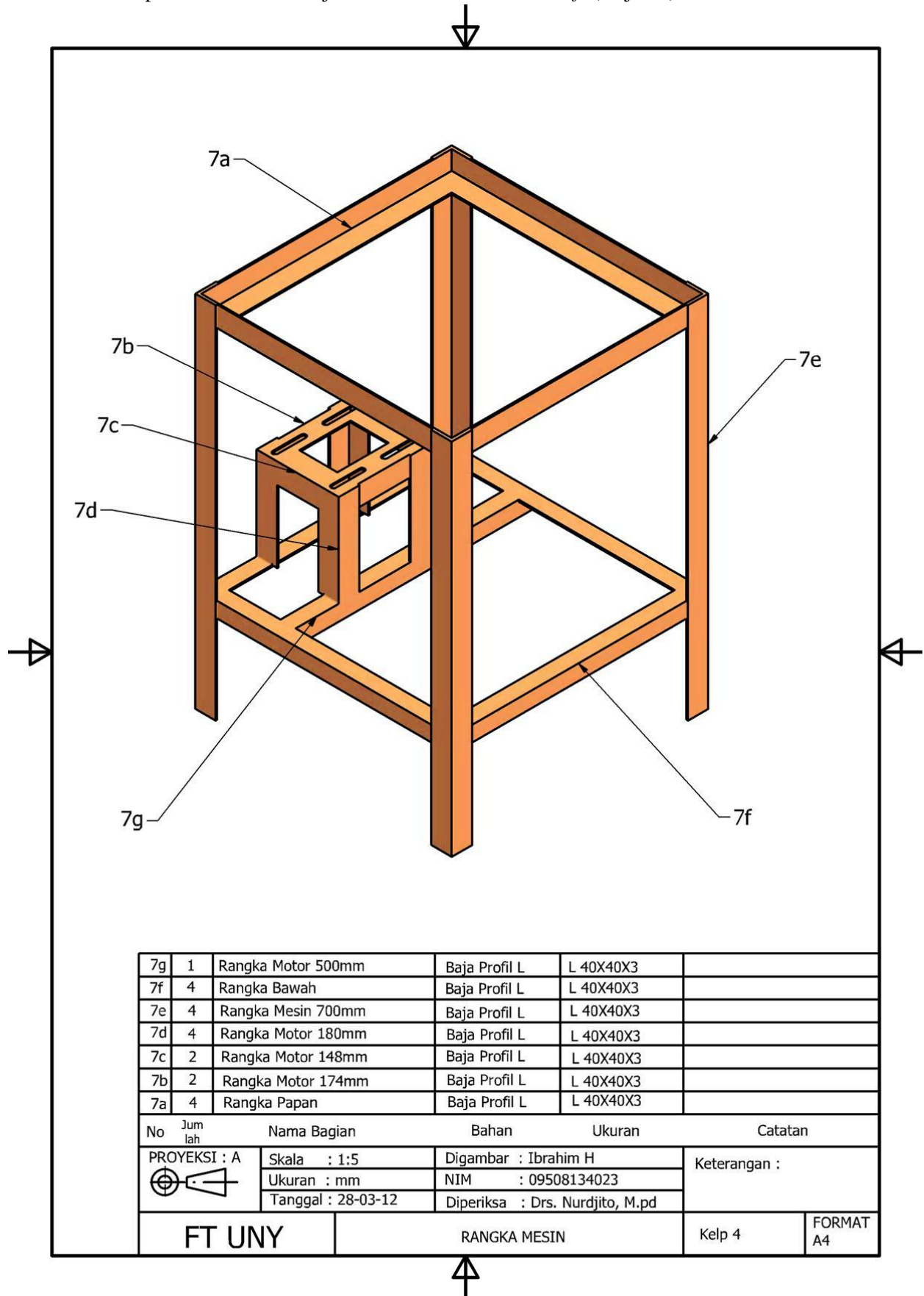
4p2	3	Penyangga	St 34	70 x 10 x 98	
No Bag	Jumlah	Nama Bagian	Bahan	Ukuran	Keterangan
Kekasaran Dalam $\mu\text{m}$	TOLERANSI JIS				
	Skala	: 1 : 2	Digambar	: Ibrahim H	Peringatan :
	Ukuran	: mm	Diperiksa	: Drs. Nurdjito, M.Pd	
	Tanggal	: 28-03-2012	Dilihat	:	
TEKNIK MESIN		Dudukan <i>Camshaft</i>		Kelp 4	A4



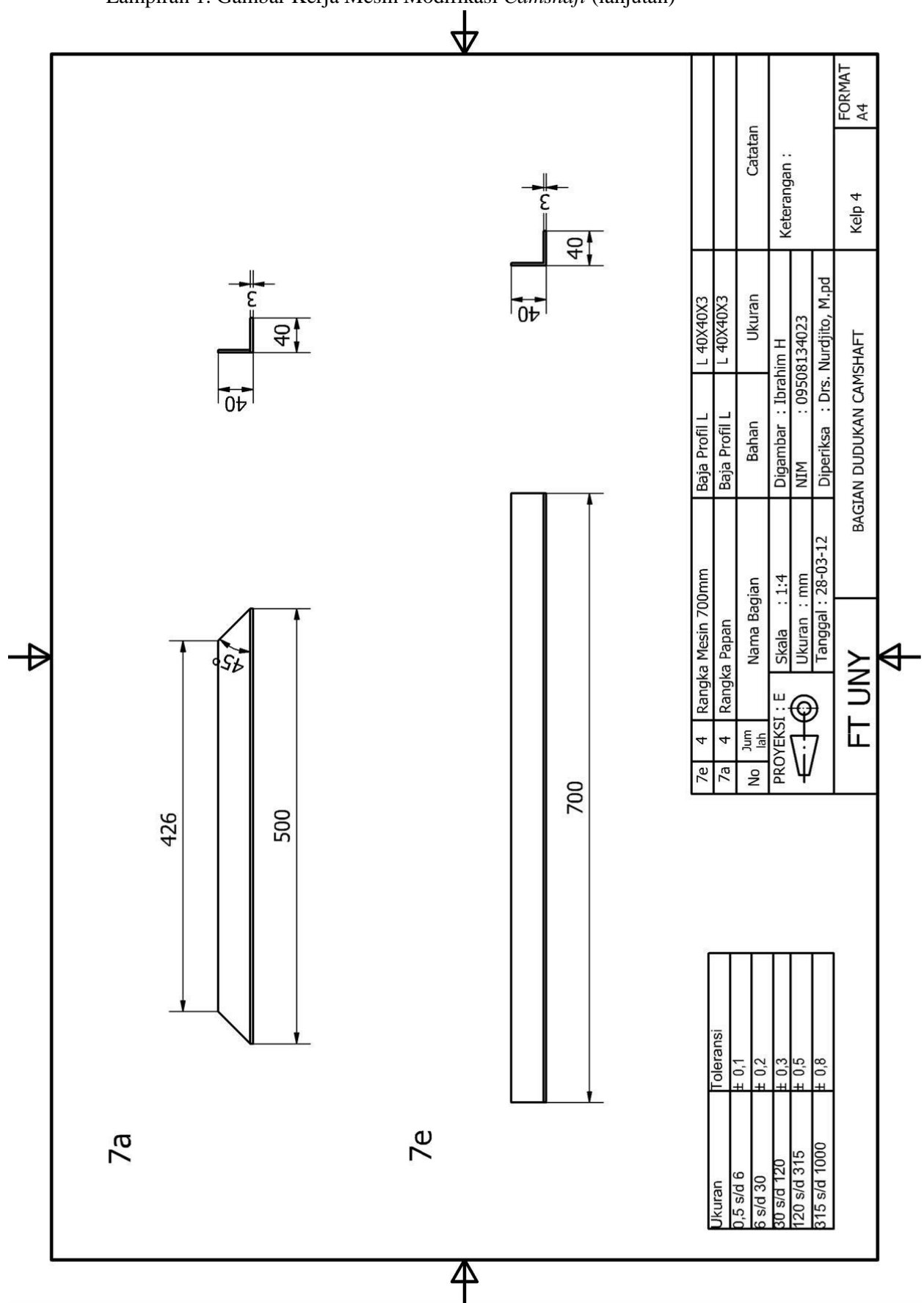
Lampiran 1. Gambar Kerja Mesin Modifikasi *Camshaft* (lanjutan)

Lampiran 1. Gambar Kerja Mesin Modifikasi *Camshaft* (lanjutan)

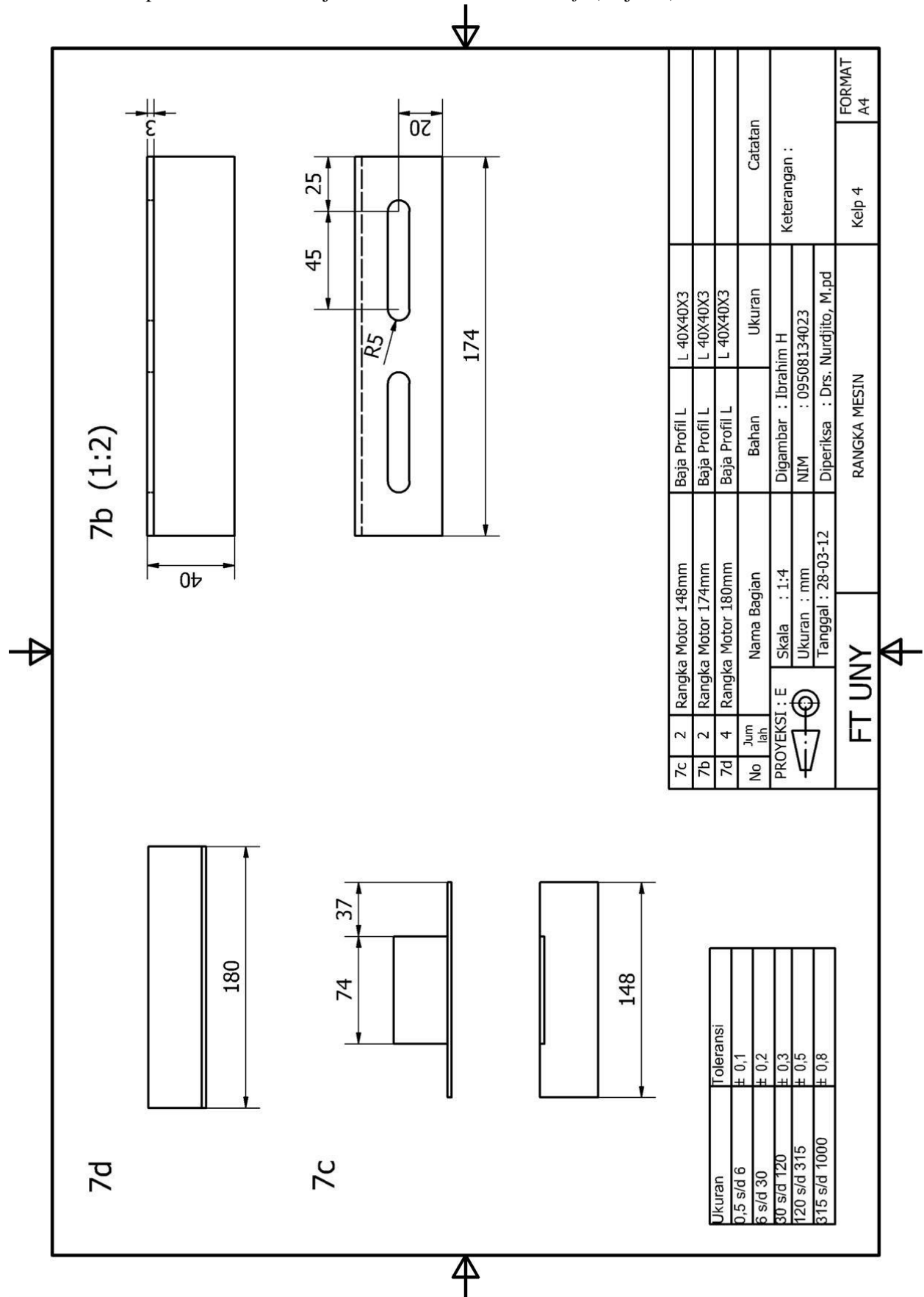
Lampiran 1. Gambar Kerja Mesin Modifikasi *Camshaft* (lanjutan)

Lampiran 1. Gambar Kerja Mesin Modifikasi *Camshaft* (lanjutan)

Lampiran 1. Gambar Kerja Mesin Modifikasi *Camshaft* (lanjutan)





Lampiran 1. Gambar Kerja Mesin Modifikasi *Camshaft* (lanjutan)



Lampiran 2. Tabel Baja Konstruksi Umum Menurut DIN 17100

Simbol dengan grup kualitas	No. bahan	Jenis baja Menurut EURONORM 25	Kadar C (%) ≤	Kekuatan			
				$\sigma_B$ sampai 100 mm Ø(N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_s$ min (N/mm <sup>2</sup> )	$\delta$ 5 min (%)	HB
St 33-1	1.0033	Fe 33-0	-	340...390	190	18	-
St 33-2	1.0035	-	-	340...390	190	18	-
St 34-1	1.000 1.0150	Fe 34-A	0,17	330...410	200	28	95...120
St 34-2	1.0102 1.0108	Fe 34-B3FU Fe 34-B3FN	0,15				
St 37-1	1.0110 1.0111	Fe 37-A	0,20	360...440	240	25	105...125
St 37-2	1.0112	Fe 37-B3FU Fe 37-B3FN	0,18				
St 37-3	1.0116	Fe 37-C3	0,17				
St 42-1	1.0136 1.0131	Fe 42-A	0,25	410...490	250	22	120...140
St 42-2	1.0132 1.0134	Fe 42-B3FU Fe 42-B3FN	0,25				
St 42-3	1.0136	Fe 42-C3	0,23				
St 50-1	1.0530	Fe 50-1	0,25	490...590	290	20	140...170
St 50-2	1.0532	Fe 50-2	0,30				
St 52-3	1.0841	Fe 52-C3	0,2	510...610	350	22	-
St 60-1	1.0540	Fe 60-1	0,35	590..710	330	15	170...195
St 60-2	1.0572	Fe 60-2	0,40				
St 70-3	1.0632	Fe 70-2	0,50	690...830	360	10	195...240

(G. Niemann H. Winter, 1992: 96.)

## Lampiran 3. Modulus Elastisitas Bahan dan Angka Possion

Bahan	Modulus elastisitas $E$		Modulus elastisitas geser $G$		Angka Poisson $\nu$
	ksi	Gpa	ksi	Gpa	
Aluminium (murni)	10.000	70	3.800	26	0,33
Aluminium campuran	10.000-11.400	70-79	3.800-4.300	26-30	0,33
2014-T6	10.600	73	4.000	28	0,33
6061-T6	10.000	70	3.800	26	0,33
7075-T6	10.400	72	3.900	27	0,33
Kuningan	14.000-16.000	96-110	5.200-6.000	36-41	0,34
Kuningan merah (80% Cu, 20% Zn)	15.000	100	5.600	39	0,34
Kuningan naval	15.000	100	5.600	39	0,34
Batu bata (tekan)	1.500-3.500	10-24			
Perunggu	14.000-17.000	96-120	5.200-6.300	36-44	0,34
Perunggu mangan	15.000	100	5.600	39	0,34
Besi tuang	12.000-25.000	83-170	4.600-10.000	32-69	0,2-0,3
Besi tuang abu-abu	14.000	97	5.600	39	0,25
Beton (tekan)					0,1-0,2
Kekuatan rendah	2.000	18			
Kekuatan sedang	3.600	25			
Kekuatan tinggi	4.400	30			
Tembaga (murni)	16.000-18.000	110-120	5.800-6.800	40-47	0,33-0,36
Tembaga berilium (keras)	18.000	120	6.800	47	0,33
Kaca	7.000-12.000	48-83	2.800-5.000	19-34	0,2-0,27
Magnesium (murni)	6.000	41	2.200	15	0,35
Campuran	6.500	45	2.400	17	0,35
Monel (67% Ni, 30% Cu)	25.000	170	9.500	66	0,32
Nikel	30.000	210	11.400	80	0,31
Nilon	300-400	2,1-2,8			0,4
Karet	0,1-0,6	0,0007-0,004	0,03-0,2	0,0002-0,001	0,45-0,50
Baja	28.000-30.000	190-210	10.800-11.800	75-80	0,27-0,30
Batu (tekan)					
Granit	6.000-10.000	40-70			0,2-0,3
Batu kapur	3.000-10.000	20-70			0,2-0,3
Marmer	7.000-14.000	50-100			0,2-0,3
Titanium (murni)	15.500	110	5.800	40	0,33
Campuran	15.000-17.000	100-120	5.600-6.400	39-44	0,33
Tungsten	50.000-55.000	340-380	21.000-23.000	140-160	0,2
Kayu (lentur)					
Ash	1.500-1.600	10-11			
Douglas fir	1.600-1.900	11-13			
Ek (Oak)	1.600-1.800	11-12			
Cemara (Southern pine)	1.600-2.000	11-14			
Besi tempa	28.000	190	10.800	75	0,3

(James M. Gere, dan Stephen P. Timoshenko, 1996:514)

Lampiran 4. Hardness Conversion Table

Hardness Conversion Table				
Tensile Strength (N/mm <sup>2</sup> )	Brinell Hardness (BHN)	Vickers Hardness (HV)	Rockwell Hardness (HRB)	Rockwell Hardness (HRC)
285	86	90		
320	95	100	56.2	
350	105	110	62.3	
385	114	120	66.7	
415	124	130	71.2	
450	133	140	75.0	
480	143	150	78.7	
510	152	160	81.7	
545	162	170	85.0	
575	171	180	87.1	
610	181	190	89.5	
640	190	200	91.5	
675	199	210	93.5	
705	209	220	95.0	
740	219	230	96.7	
770	228	240	98.1	
800	238	250	99.5	
820	242	255		23.1
850	252	265		24.8
880	261	275		26.4
900	266	280		27.1
930	276	290		28.5
950	280	295		29.2
995	295	310		31.0
1030	304	320		32.2

(http://engineershandbook.com/Table/hardness.htm)

## Lampiran 5. Faktor Koreksi

Mesin yang digerakkan		Penggerak					
		Momen punter puncak 200%			Momen punter puncak > 200%		
		Motor arus bolak-balik(momen normal, sangkar bajing, sinkron), motor arus searah(lilitan shunt)			Motor arus bolak-balik (momen tinggi, fasa tunggal, lilitan seri), motor arus searah (lilitan kompon, lilitan seri), mesin torak, kopling tak tetap		
		Jumlah jam kerja tiap hari			Jumlah jam kerja tiap hari		
		3-5 jam	8-10 jam	16-24 jam	3-5 jam	8-10 jam	16-24 jam
	Pengaduk zat cair, kipas angina, blower(sampai 7,5 kW) pompa sentrifugal, konveyor tugas ringan	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4
	Konveyor sabuk(pasir, batu bara), pengaduk, kipas angina(lebih dari 7,5 kW), mesin torak, peluncur, mesin perkakas, mesin percetakan	1,2	1,3	1,4	1,4	1,5	1,6
	Konveyor (ember, sekrup), pompa torak, kompresor, gilingan palu, pengocok, roots-blower, mesin tekstil, mesin kayu	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8
	Penghancur, gilingan bola atau batang, pengangkat, mesin pabrik karet (rol, kalender)	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0

(Sularso, dan Suga, 2004:165)

## Lampiran 6. Faktor-faktor Koreksi Daya yang Akan Ditransmisikan

<b>Daya yang akan ditransmisikan</b>	<b><math>fc</math></b>
Daya rata-rata yang diperlukan	1,2-2,0
Daya maksimum yang diperlukan	0,8-1,2
Daya normal	1,0-1,5

(Sumber : Sularso, 1991:7)

## Lampiran 7. Batas Defleksi

<b>Defleksi Akibat Pelengkungan/Tekuk</b>	
Bagian Mesin Umum	0,0005 – 0,003 in/in panjang
Presisi Sedang	0,00001 – 0,0005 in/in
Presisi Tinggi	0,000001 – 0,00001 in/in
<b>Defleksi Akibat Torsi</b>	
Bagian Mesin Umum	0,001° - 0,01°/in panjang
Presisi Sedang	0,00002° - 0,0004°/in panjang
Presisi Tinggi	0,000001° - 0,00002°/in panjang

(Robert L. Mott, 2009 : 113)

## Lampiran 8. Diameter Minimum Puli yang diizinkan dan dianjurkan

<b>Penampang</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
Diameter min. yang diizinkan	65	115	175	300	450
Diameter min. yang dianjurkan	95	145	225	350	550

(Sularso, dan Suga, 2004:169)

## Lampiran 9. Panjang Sabuk-V Standar

Nomor nominal		Nomor nominal		Nomor nominal		Nomor Nominal	
(inchi)	(mm)	(inchi)	(mm)	(inchi)	(mm)	(inchi)	(mm)
10	254	45	1143	80	2032	115	2921
11	279	46	1168	81	2057	116	2946
12	305	47	1194	82	2083	117	2972
13	330	48	1219	83	2108	118	2997
14	356	49	1245	84	2134	119	3023
15	381	50	1270	85	2159	120	3048
16	406	51	1295	86	2184	121	3073
17	432	52	1321	87	2210	122	3099
18	457	53	1346	88	2235	123	3124
19	483	54	1372	89	2261	124	3150
20	508	55	1397	90	2286	125	3175
21	533	56	1422	91	2311	126	3200
22	559	57	1448	92	2337	127	3226
23	584	58	1473	93	2362	128	3251
24	610	59	1499	94	2388	129	3277
25	635	60	1524	95	2413	130	3302
26	660	61	1549	96	2438	131	3327
27	686	62	1575	97	2464	132	3353
28	711	63	1600	98	2489	133	3378
29	737	64	1626	99	2515	134	3404
30	762	65	1651	100	2540	135	3429
31	787	66	1676	101	2565	136	3454
32	813	67	1702	102	2591	137	3480
33	838	68	1727	103	2616	138	3505
34	864	69	1753	104	2642	139	3531
35	889	70	1778	105	2667	140	3556
36	914	71	1803	106	2692	141	3581
37	940	72	1829	107	2718	142	3607
38	965	73	1854	108	2743	143	3632
39	991	74	1880	109	2769	144	3658
40	1016	75	1905	110	2794	145	3683
41	1041	76	1930	111	2819	146	3708
42	1067	77	1956	112	2845	147	3734
43	1092	78	1981	113	2870	148	3759
44	1118	79	2007	114	2896	149	3785

(Sularso, dan Suga, 2004:168)



Lampiran 10. Faktor Koreksi  $K_\theta$ 

$\frac{D_p - d_p}{C}$	Sudut Kontak puli kecil $\theta(^{\circ})$	Faktor Koreksi $K_\theta$
0,00	180	1,00
0,10	174	0,99
0,20	169	0,97
0,30	163	0,96
0,40	157	0,94
0,50	151	0,93
0,60	145	0,91
0,70	139	0,89
0,80	133	0,87
0,90	127	0,85
1,00	120	0,82
1,10	113	0,80
1,20	106	0,77
1,30	99	0,73
1,40	91	0,70
1,50	83	0,65

(Sumber : Sularso, 1991:174.)

Lampiran 11. Daerah Penyetelan Jarak Sumbu Poros

Nomor Nominal Sabuk	Panjang Keliling Sabuk	Ke sebelah dalam dari letak standart $\Delta C_t$					Ke sebelah luar dari letak standart $\Delta C_t$ (umum untuk semua tipe)
		A	B	C	D	E	
11-38	280-970	20	25				25
36-60	970-1500	20	25	40			40
60-90	1500-2200	20	35	40			50
90-120	2200-3000	25	35	40			65
120-158	3000-4000	25	35	40	50		75

(Sumber : Sularso, 1991:174)

Lampiran 12. Tabel Cara Menyatakan Konfigurasi Permukaan Dalam Gambar

1. Lambang tanpa tulisan			
	Lambang	Pengertian	
1.1		Lambang dasar. Hanya dapat dipergunakan bila mana dijelaskan dengan catatan.	
1.2		Permukaan yang di mesin tanpa keterangan atau detil lain.	
1.3		Permukaan yang permukaannya tidak diperkenankan dibuang bahannya. Lambang ini dapat dipergunakan pada gambar mengenai proses produksi, yang menjelaskan bahwa sebuah permukaan harus tetap dalam keadaan akibat hasil proses pembuatan sebelumnya, meskipun keadaan ini diperoleh dari hasil pembuangan bahan maupun cara lain.	

2. Lambang-lambang dengan penunjukan persyaratan utama dari kekasaran $R_a$					
	Lambang				Pengertian
2.1					Sebuah permukaan dengan nilai kekasaran permukaan maksimum $R_a$ dari 3,2 $\mu m$ .
2.2					Sebuah permukaan dengan nilai kekasaran permukaan maksimum $R_a$ dari 6,3 $\mu m$ dan minimum dari 1,6 $\mu m$ .

3. Lambang-lambang dengan penunjukan tambahan (Dapat dipergunakan sendiri, dlm. gabungan atau digabung dgn. lambang dr. 2 di atas)	
Lambang	Pengertian
3.1	Cara produksi: difres.
3.2	Panjang contoh: 2,5 mm.
3.3	Arah bekas pengerjaan: tegak lurus pada bidang proyeksi dari pandangan.
3.4	Kelonggaran pemesinan: 2 mm.
3.5	Penunjukan (dalam kurung) dari persyaratan kekasaran yang lain dari pada yang dipakai untuk $R_a$ , umpamanya $R_a = 0,4 \mu m$

4. Lambang-lambang yang disederhanakan	
Lambang	Pengertian
4.1	Sebuah catatan yang menyatakan pengertian lambang
4.2	Sebuah catatan yang menyatakan pengertian lambang-lambang

(G. Takeshi Sato, 2000:192)

## Lampiran 13. Nilai Kekerasan dan Tingkat Kekasaran Menurut ISO

Kekasaran $R_a$ ( $\mu\text{m}$ )	Tingkat kekasaran	Panjang sampel (mm)
50 25	N12 N11	8
12,5 6,3	N10 N 9	2,5
3,2 1,6 0,8 0,4	N 8 N 7 N 6 N 5	0,8
0,2 0,1 0,05	N 4 N 3 N 2	0,25
0,025	N 1	0,08

(Juhana, dan Suratman, 2000:242)

## Lampiran 14. Toleransi Umum untuk Ukuran Linier

*Toleransi umum untuk ukuran linear*

Ukuran nominal mm		0,5-3	3-6	6-30	30-120	120-315	315-1000	1000-2000
Penyimpangan yang diizinkan	Halus	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$	$\pm 0,1$	$\pm 0,15$	$\pm 0,2$	$\pm 0,3$	$\pm 0,5$
	Sedang	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$	$\pm 0,3$	$\pm 0,5$	$\pm 0,8$	$\pm 1,2$
	Kasar		$\pm 0,2$	$\pm 0,5$	$\pm 0,8$	$\pm 1,2$	$\pm 2$	$\pm 3$

(Juhana, dan Suratman, 2000:189)

### Lampiran 15. Suaian untuk Tujuan-Tujuan Umum

#### Sistem Lubang Dasar

Lubang dasar	Lambang dan kualitas untuk poros																
	Suaian longgar						Suaian pas					Suaian paksa					
	b	c	d	e	f	g	h	js	k	m	n	p	r	s	t	u	x
H 5						4	4	4	4	4							
H 6						5	5	5	5	5							
					6	6	6	6	6	6	6	6					
H 7				(6)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
				7	7	(7)	7	7	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)
H 8					7		7										
				8	8		8										
				9													
H 9				8			8										
		9	9	9			9										
H 10	9	9	9														

#### Sistem Poros Dasar

Poros dasar	Lambang dan kualitas untuk lubang																
	Suaian longgar						Suaian pas					Suaian paksa					
	B	C	D	E	F	G	H	Js	K	M	N	P	R	S	T	U	X
h 4							5	5	5	5							
h 5							6	6	6	6	6	6					
h 6					6	6	6	6	6	6	6	6					
				(7)	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
h 7				7	7	(7)	7	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)			
					8		8										
h 8			8	8	8		8										
			9	9			9										
h 9			8	8			8										
		9	9	9			9										
	10	10	10														

(Takeshi Sato, 2000:130)

Lampiran 16. Jenis-jenis Suaian yang Dapat Dipilih

Jenis suaian dan variasinya		Suaian yang disarankan	Ciri-ciri perakitan	Penggunaan
Suaian sesak (interference fit)	Press fit kuat	H7/u6 H7/t6	Hanya dapat dirakit dengan tekanan atau perbedaan temperatur gaya ikatan kuat	Hubungan roda gigi dan roda gila flens pada poros
	Press fit menengah	H7/s6 P7/h6* H7/r6 H7/p6	Hanya bisa dirakit dengan tekanan atau perbedaan temperatur, gaya ikatan kuat	Hubungan kopling, bus bantalan pada rumah roda atau batang engkol, lapisan perunggu, pada hubungan-hubungan besi tuang
Suaian pas (transition fit)	Force fit	H7/m6 H7/h6*	Dirakit dengan tekanan	Rotor pada poros motor, ring gigi pada roda
	Wringing fit	K7/h6* H7/k6	Dirakit dengan palu tangan	Puli, kopling, roda gigi, roda gila, pemasangan roda kemudi dengan tuas
	Close sliding fit	H7/j6 H7/js6	Dirakit dengan tangan	Puli, roda gigi, roda kemudi, dan bus bantalan untuk dipasang dengan mudah
Suaian longgaran (clearance fit)	Sliding fit	H7/j6 H8/h9	Masih bisa digerakkan tangan selama ada pelumasan	Sarung senter kepala lepas, roda gigi pengganti, kerah pengencang
		H9/h9* H11/h9 H11/h11		Bagian-bagian yang mudah dirakit, bus antara, poros h11 dibuat dengan proses tarik dingin
	Close running fit	G7/h6* H7/g6	Dapat bergerak tanpa memperhatikan kelonggaran	Bantalan, peluncur presisi
	Running fit	H7/f7 H8/h6* H8/f7 F8/h9*	Perlu diperhatikan kelonggaran	Bantalan dengan kelonggaran yang perlu diperhatikan bantalan poros engkol dan batang engkol, bus bantalan pada poros
	Light running fit	H8/e8 E9/h9*	Kelonggaran agak besar	Pemakaian bantalan pada poros yang panjang, bantalan yang dipakai pada mesin-mesin pertanian
	Large running fit	H8/d9 D10/h9* H11/d9 D10/d11*	Kelonggaran besar	Penggunaan poros dalam mesin peralatan dan mesin torak dengan pemakaian bantalan jamak. Torak hidrolik yang bergerak dalam silinder, penggunaan bantalan luncur untuk temperatur tinggi
	Fit with big clearance and tolerance	C11/h9* C11/h11* H11/c11 A11/h11* H11/a11	Kelonggaran sangat besar	Pena pengunci, pegas, dan penyangga rem, untuk bantalan yang mempunyai temperatur tinggi maupun berbahaya karena kotoran dan tidak cukup pelumasan

Tanda \* untuk suaian dengan basis poros

(Juhana, dan Suratman, 2000:194)

Lampiran 17. Tabel Nilai Penyimpangan Lubang Untuk Tujuan Umum

Tingkat diameter (mm)		B		C		D			E			F			G		H					
>	to	B 10	C 9	C 10	D 8	D 9	D 10	E 7	E 8	E 9	F 6	F 7	F 8	G 6	G 7	H 5	H 6	H 7	H 8	H 9	H 10	
—	3	+180 +140	+85 +60	+100	+34	+45 +20	+60	+24	+28 +14	+39	+12	+16 +6	+20	+8 +10	+12	+4	+6	+10 0	+14	+25	+40	
3	6	+188 +140	+100 +70	+118	+48	+60 +30	+78	+32	+38 +20	+50	+18	+22 +10	+28	+12 +4	+16	+5	+8	+12 0	+18	+30	+48	
6	10	+203 +150	+116 +80	+138	+62	+76 +40	+98	+40	+47 +25	+61	+22	+28 +13	+35	+14 +5	+20	+6	+9	+15 0	+22	+36	+58	
10	14	+220 +150	+138 +95	+165	+77	+93 +50	+120	+50	+59 +32	+75	+27	+34 +16	+43	+17 +6	+24	+8	+11	+18 0	+27	+43	+70	
14	18																					
18	24	+244 +160	+162 +110	+194	+98	+117 +65	+149	+61	+73 +40	+92	+33	+41 +20	+53	+20 +7	+28	+9	+13	+21 0	+33	+52	+84	
24	30																					
30	40	+270 +170	+182 +120	+220	+119	+142 +80	+180	+75	+89 +50	+112	+41	+50 +25	+64	+25 +9	+34	+11	+16	+25 0	+39	+62	+100	
40	50	+280 +180	+192 +130	+230																		
50	65	+310 +190	+214 +140	+260	+146	+174 +100	+220	+90	+106 +60	+134	+49	+60 +30	+76	+29 +10	+40	+13	+19	+30 0	+46	+74	+120	
65	80	+320 +200	+224 +150	+270																		
80	100	+360 +220	+257 +170	+310	+174	+207 +120	+260	+107	+126 +72	+159	+58	+71 +36	+90	+34 +12	+47	+15	+22	+35 0	+54	+87	+140	
100	120	+380 +240	+267 +180	+320																		
120	140	+420 +260	+300 +200	+360																		
140	160	+440 +280	+310 +210	+370	+208	+245 +145	+305	+125	+148 +85	+185	+68	+83 +43	+106	+39 +14	+54	+18	+25	+40 0	+63	+100	+160	
160	180	+470 +310	+330 +230	+390																		
180	200	+525 +340	+355 +240	+425																		
200	225	+565 +380	+375 +260	+445	+242	+285 +170	+355	+146	+172 +100	+215	+79	+96 +50	+122	+44 +15	+61	+20	+29	+46 0	+72	+115	+185	
225	250	+605 +420	+395 +280	+465																		
250	280	+690 +480	+430 +300	+510	+271	+320 +190	+400	+162	+191 +110	+240	+88	+108 +56	+137	+49 +17	+69	+23	+32	+52 0	+81	+130	+210	
280	315	+750 +540	+460 +330	+540																		
315	355	+830 +600	+500 +360	+590	299	+350 +210	+440	+182	+214 +125	+265	+98	+119 +62	+151	+54 +18	+75	+25	+36	+57 0	+89	+140	+230	
355	400	+910 +680	+540 +400	+630																		
400	450	+1010 +760	+595 +440	+690	+327	+385 +230	+480	+198	+232 +135	+290	+108	+131 +68	+165	+60 +20	+83	+27	+40	+63 0	+97	+155	+250	
450	500	+1090 +840	+635 +480	+730																		

(G. Takeshi Sato, 2000:132)

Lampiran 17. Tabel Nilai Penyimpangan Lubang Untuk Tujuan Umum (Lanjutan)

Tingkat diameter (mm)		Js			K			M			N		P		R	S	T	U	X
>	to	Js 5	Js 6	Js 7	K 5	K 6	K 7	M 5	M 6	M 7	N 6	N 7	P 6	P 7	R 7	S 7	T 7	U 7	X 7
—	3	±2	±3	±5	0 -4	0 -6	0 -10	-2 -6	-2 -8	-2 -12	-4 -10	-4 -14	-6 -12	-6 -16	-10 -20	-14 -24	—	-18 -28	-20 -30
3	6	±2,5	±4	±6	0 -5	+2 -6	+3 -9	-3 -8	-1 -9	0 -12	-5 -13	-4 -16	-9 -17	-8 -20	-11 -23	-15 -27	—	-19 -31	-24 -36
6	10	±3	±4,5	±7,5	+1 -5	+2 -7	+5 -10	-4 -10	-3 -12	0 -15	-7 -16	-4 -19	-12 -21	-9 -24	-13 -28	-17 -32	—	-22 -37	-28 -43
10	14	±4	±5,5	±9	+2	+2	+6	-4	-4	0	-9	-5	-15	-11	-16	-21	—	-26	-33
14	18				-6	-9	-12	-12	-15	-18	-20	-23	-26	-29	-34	-39	—	-44	-51
18	24	±4,5	±6,5	±10,5	+1	+2	+6	-5	-4	0	-11	-7	-18	-14	-20	-27	—	-33	-46
24	30				-8	-11	-15	-14	-17	-21	-24	-28	-31	-35	-41	-48	-33	-40	-56
30	40	±5,5	±8	±12,5	+2	+3	+7	-5	-4	0	-12	-8	-21	-17	-25	-34	-39	-51	-76
40	50				-9	-13	-18	-16	-20	-25	-28	-33	-37	-42	-50	-59	-45	-61	-86
50	65	±6,5	±9,5	±15	+3	+4	+9	-6	-5	0	-14	-9	-26	-21	-30	-42	-55	-76	-106
65	80				-10	-15	-21	-19	-24	-30	-33	-39	-45	-51	-62	-78	-64	-91	-121
80	100	±7,5	±11	±17,5	+2	+4	+10	-8	-6	0	-16	-10	-30	-24	-38	-58	-78	-111	-146
100	120				-13	-18	-25	-23	-28	-35	-38	-45	-52	-59	-73	-93	-91	-131	-166
120	140	±9	±12,5	±20	+3 -15	+4 -21	+12 -28	-9 -27	-8 -33	0 -40	-20 -45	-12 -52	-36 -61	-28 -68	-48	-77	-107	—	—
140	160														-88	-117	-147	—	—
160	180														-50	-85	-119	—	—
180	200	±10	±14,5	±23	+2 -18	+5 -24	+13 -33	-11 -31	-8 -37	0 -46	-22 -51	-14 -60	-41 -70	-33 -79	-53	-93	-131	—	—
200	225														-60	-105	-151	—	—
225	250														-67	-123	-169	—	—
250	280	±11,5	±16	±26	+3	+5	+16	-13	-9	0	-25	-14	-47	-36	-74	—	—	—	—
280	315				-20	-27	-36	-36	-41	-52	-57	-66	-79	-88	-126	—	—	—	—
315	355	±12,5	±18	±28,5	+3	+7	+17	-14	-10	0	-26	-16	-51	-41	-87	—	—	—	—
355	400				-22	-29	-40	-39	-46	-57	-62	-73	-87	-98	-144	—	—	—	—
400	450	±13,5	±20	±31,5	+2	+8	+18	-16	-10	0	-27	-17	-55	-45	-103	—	—	—	—
450	500				-25	-32	-45	-43	-50	-63	-67	-80	-95	-108	-166	—	—	—	—

(G. Takeshi Sato, 2000:133)



Lampiran 18. Tabel Nilai Penyimpangan Poros Untuk Tujuan Umum

Tingkat diameter (mm)		b	c	d		e			f			g			h					
>	to	b 9	c 9	d 8	d 9	e 7	e 8	e 9 *	f 6	f 7	f 8	g 4	g 5	g 6	h 4	h 5	h 6	h 7	h 8	h 9
—	3	-140 -165	-60 -85	-20 -34	-45	-24	-14 -28	-39	-12	-6 -16	-20	-5	-2 -6	-8	-3	-4	0 -6	-10	-14	-25
3	6	-140 -170	-70 -100	-30 -48	-60	-32	-20 -38	-50	-18	-10 -22	-28	-8	-4 -9	-12	-4	-5	0 -8	-12	-18	-30
6	10	-150 -186	-80 -116	-40 -62	-76	-40	-25 -47	-61	-22	-13 -28	-35	-9	-5 -11	-14	-4	-6	0 -9	-15	-22	-36
10	14	-150	-95	-50		-32			-16			-6					0			
14	18	-193	-138	-77	-93	-50	-59	-75	-27	-34	-43	-11	-14	-17	-5	-8	-11	-18	-27	-43
18	24	-160	-110	-65		-40			-20			-7					0			
24	30	-212	-162	-98	-117	-61	-73	-92	-33	-41	-53	-13	-16	-20	-6	-9	-13	-21	-33	-52
30	40	-170 -232	-120 -182	-80		-50			-25			-9					0			
40	50	-180 -242	-130 -192	-119	-142	-75	-89	-112	-41	-50	-64	-16	-20	-25	-7	-11	-16	-25	-39	-62
50	65	-190 -261	-140 -214	-100		-60			-30			-10					0			
65	80	-200 -274	-150 -224	-146	-174	-90	-106	-134	-49	-60	-76	-18	-23	-29	-8	-13	-19	-30	-46	-74
80	100	-220 -307	-170 -257	-120		-72			-36			-12					0			
100	120	-240 -327	-180 -267	-174	-207	-107	-126	-159	-58	-71	-90	-22	-27	-34	-10	-15	-22	-35	-54	-87
120	140	-260 -360	-200 -300																	
140	160	-280 -380	-210 -310	-145 -208	-245	-125	-85 -148	-185	-68	-43 -83	-106	-26	-14 -32	-39	-12	-18	0 -25	-40	-63	-100
160	180	-310 -410	-230 -330																	
180	200	-340 -455	-240 -355																	
200	225	-380 -495	-260 -375	-170 -242	-285	-146	-100 -172	-215	-79	-50 -96	-122	-29	-15 -35	-44	-14	-20	0 -29	-46	-72	-115
225	250	-420 -535	-280 -395																	
250	280	-480 -610	-300 -430	-190		-110			-56			-17					0			
280	315	-540 -670	-330 -460	-271	-320	-162	-191	-240	-88	-108	-137	-33	-40	-49	-16	-23	-32	-52	-81	-130
315	355	-600 -740	-360 -500	-210		-125			-62			-18					0			
355	400	-680 -820	-400 -540	-299	-350	-182	-214	-265	-98	-119	-151	-36	-43	-54	-18	-25	-36	-57	-89	-140
400	450	-760 -915	-440 -595	-230		-135			-68			-20					0			
450	500	-840 -995	-480 -635	-327	-385	-198	-232	-290	-108	-131	-165	-40	-47	-60	-20	-27	-40	-63	-97	-155

(G. Takeshi Sato, 2000:134)



Lampiran 18. Tabel Nilai Penyimpangan Poros Untuk Tujuan Umum (Lanjutan)

Tingkat diameter (mm)		js				k			m			n	p	r	s	t	u	x
>	to	js 4	js 5	js 6	js 7	k 4	k 5	k 6	m 4	m 5	m 6	n 6	p 6	r 6	s 6	t 6	u 6	x 6
—	3	±1,5	±2	±3	±5	+3	+4 0	+6	+5	+6 +2	+8	+10 +4	+12 +6	+16 +10	+20 +14	—	+24 +18	+26 +20
3	6	±2	±2,5	±4	±6	+5	+6 +1	+9	+8	+9 +4	+12	+16 +8	+20 +12	+23 +15	+27 +19	—	+31 +23	+36 +28
6	10	±2	±3	±4,5	±7,5	+5	+7 +1	+10	+10	+12 +6	+15	+19 +10	+24 +15	+28 +19	+32 +23	—	+37 +28	+43 +34
10	14	±2,5 ±4 ±5,5 ±9				+6 +9 +12 +1			+12 +15 +18 +7			+23 +29 +12 +18		+34 +39 +23 +28		— +33		+51 +40
14	18																	+56 +45
18	24	±3 ±4,5 ±6,5 ±10,5				+8 +11 +15 +2			+14 +17 +21 +8			+28 +35 +15 +22		+41 +48 +28 +35		— +54 +41		+67 +54
24	30																	+77 +64
30	40	±3,5 ±5,5 ±8 ±12,5				+9 +13 +18 +2			+16 +20 +25 +9			+33 +42 +17 +26		+50 +59 +34 +43		+64 +76 +48 +60		—
40	50																	+86 +70
50	65	±4 ±6,5 ±9,5 ±15				+10 +15 +21 +2			+19 +24 +30 +11			+39 +51 +20 +32		+60 +72 +41 +53		+85 +106 +66 +87		—
65	80																	+121 +102
80	100	±5 ±7,5 ±11 ±17,5				+13 +18 +25 +3			+23 +28 +35 +13			+45 +59 +23 +37		+73 +93 +51 +71		+113 +146 +91 +124		—
100	120																	+166 +144
120	140	±6 ±9 ±12,5 ±20				+15 +21 +3			+27 +33 +15			+52 +68 +27 +43		+88 +117 +3 +92		+147 +172 +122 +159		—
140	160																	+134
160	180																	+146
180	200	±7 ±10 ±14,5 ±23				+18 +24 +4			+31 +37 +17			+60 +79 +31 +50		+106 +151 +77 +122		+159 +199 +130 +179		—
200	225																	+140
225	250																	+140
250	280	±8, ±11,5 ±16 ±26				+20 +27 +4			+36 +43 +20			+66 +88 +34 +56		+126 +151 +94 +122		—		—
280	315																	+130 +98
315	355	±9 ±12,5 ±18 ±28,5				+22 +29 +4			+39 +46 +21			+73 +98 +37 +62		+144 +184 +108 +148		—		—
355	400																	+114
400	450	±10 ±13,5 ±20 ±31,5				+25 +32 +5			+43 +50 +23			+80 +108 +40 +68		+166 +206 +126 +166		—		—
450	500																	+132


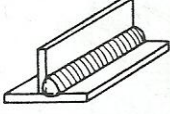
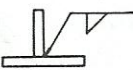
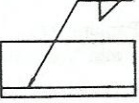
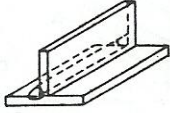

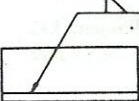
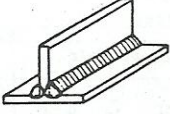
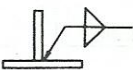
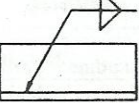
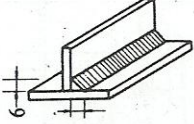
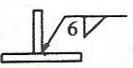
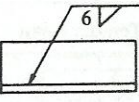
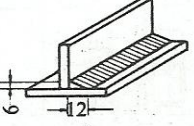
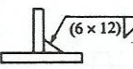
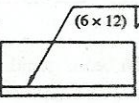
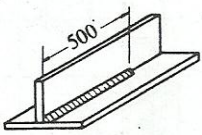
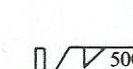
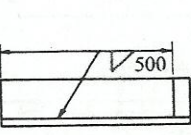
(G. Takeshi Sato, 2000:135)

## Lampiran 19. Tanda-tanda Gambar Dalam Pengelasan

Perencanaan Konstruksi Las		
Jenis lasan	Tanda gambar	Keterangan
Las tumpul alur V		Tanda gambar bersudut 90°
Tempat lasan	Lasan	Tanda gambar
Sisi panah		
Di balik panah		
Tebal : 19 mm Dalam alur 16 mm Sudut alur 60° Celah akar 2 mm		
Dengan pelat penahan. Tebal : 12 mm Sudut alur 45° Celah akar 1,8 mm Penyelesaian : mesin		
<b>Contoh : 5</b>		
Jenis lasan	Tanda gambar	Keterangan
Las tumpul alur V ganda		Tanda membuat sudut 90°
Tempat lasan	Lasan	Tanda gambar
Kedua sisi		
Dalamnya alur Sisi panah : 16 mm Di balik panah 9 mm Sisi panah : 60° Di balik panah 90° Celah akar : 3 mm		

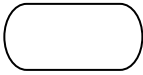
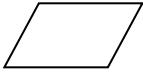

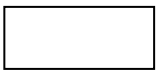
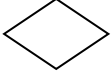



(Harsono Wiryosumarto dan Toshie Okumura 1996 : 168)

## Lampiran 19. Tanda-tanda Gambar Dalam Pengelasan (Lanjutan)

Tanda-Tanda Gambar Dalam Pengelasan			
Jenis lasan	Tanda gambar		Keterangan
Las sudut berlanjut			Segitiga siku-siku
Sisi panah			
Di balik panah			
Kedua sisi			
Panjang kaki 6 mm			
Panjang kaki tidak sama 6 dan 12 mm			
Panjang lasan 500 mm			

(Harsono Wiryosumarto dan Toshie Okumura 1996 : 168)

## Lampiran 20. Lambang-lambang dari Diagram Alir

Lambang	Nama	Keterangan
	Terminal	Untuk menyatakan mulai (start), berakhir (end) atau berhenti (stop)
	Input	Data dan persyaratan yang diberikan disusun disini
	Pekerjaan Orang	Di sini diperlukan pertimbangan-petimbangan seperti pemilihan persyaratan kerja, persyaratan pengerjaan, bahan dan perlakuan panas, penggunaan faktor keamanan dan faktor-faktor lain, harga-harga empiris, dll.
	Pengolahan	Pengolahan dilakukan secara mekanis dengan menggunakan persamaan, tabel dan gambar
	Keputusan	Harga yang dihitung dibandingkan dengan harga Patoka, dll. Untuk mengambil keputusan
	Dokumen	Hasil perhitungan yang utama dikeluarkan pada alat ini
	Penghubung	Untuk menyatakan pengeluaran dari tempat keputusan ke tempat sebelumnya atau berikutnya, atau suatu pemasukan ke dalam aliran yang berlanjut.
	Garis Aliran	Untuk menghubungkan langkah-langkah yang berurutan

(Sumber : Sularso, 1991: i)

A1 / kelompok 9



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MES/23-00  
02 Agustus 2007

LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : Dangka  
Hari/Tanggal Pembuatan : Sabtu, 15 Oktober 2011  
Tempat Membuat : Bangkal FT UNY  
Nama Pembuat : Norahim, H.

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrumen yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
1.		MOTOR	Membeli plat besi 4x4x4		memakai helm	1 jam	1 1/2 jam	Macet di jalan
2.		Bengkok tangan, Mesin	Membengkok plat 4 x 4 x 400		Membawa sarung	30 Menit	35 Menit	Bergalan lancar
3.		Bengkok tangan, Mesin	Membengkok plat 4 x 4 x 700		Membawa sarung	30 Menit	30 Menit	Kali jalan lancar
4.		Mesin las	Mengawasi pengelasan rangka		Membawa sarung	60 Menit	80 Menit	Belum jadi
5.								

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Proyek Akhir

*Handwritten signature in red ink*

A. Lembar 4

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIKFR/MES/23-00  
02 Agustus 2007

## LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : Rangka  
 Hari/Tanggal Pembuatan : Sabtu, 23 Oktober 2011  
 Tempat Membuat : Bangkel Teknik Mesin FT UNY  
 Nama Pembuat : Korahim H.

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrumen yang digunakan	Deskripsi pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
1. Penyiapan Plat L		Gergaji, Amplas, Solder, Mekekrusi, Borinda	-	-	-	60 Menit	60 Menit	- Memotong 1 buah plat - Amplas
2. Pengelasan Pengerjaan		Mesin las SMAW, Pulo, Topang las, Sengapit	-	-	Mengamplas topang las, saring tangan	80 Menit	100 Menit	- Pengelasan 2 mesin las SMAW agar lebih kuat
3. Pengelasan		Mesin las SMAW, Pulo, Topang las, Sengapit	-	-	Mengamplas topang las, saring tangan	80 Menit	100 Menit	- Amplas
4. Inspeksi	-	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Proyek Akhir

JP



A1 kelompok 4



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

FRMMES/23-00  
02 Agustus 2007

### LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : Pangka  
 Hari/Tanggal Pembuatan : Senin, 20 Agustus 2011  
 Tempat Membuat : Ruang Teknik Mesin, FT UIN  
 Nama Pembuat : Ilham H

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrumen yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	-Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
1 Mengelas		LAS SMAW	Membantu pengelasan bagian bawah	-	Memasukkan sarung tangan dan topeng las	60 Menit	60 Menit	
2 Mengalinda		Benda Tumpul	Mendinding las-las	-	Memasukkan kaca mata	60 Menit	80 Menit	
3 Mengelas		LAS SMAW	Membantu pengelasan bagian atas	-	Memasukkan sarung tangan	70 Menit	60 Menit	
4 Memeriksa								

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Proyek Akhir

*Handwritten signature in red ink.*



A<sub>1</sub> / kelompok 4

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MES/23-00  
02 Agustus 2007

### LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : Pangka  
 Hari/Tanggal Pembuatan : 12 November 2011 / 10.30.00  
 Tempat Membuat : Bengkel FT UNY (Bangkel Pabrik Kasi)  
 Nama Pembuat : Ibrahim H.

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrumen yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	-Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
1. <u>Identifikasi bahan kerja</u>		<u>mesin</u>	-	-	<u>menaikkan helm</u>	<u>1 jam</u>	<u>1 jam</u>	
2. <u>Membuatkan pola kerja</u>		<u>Gergaji tangan, Meteran</u>	<u>Membuatkan pola kerja</u>	-	<u>Menggunakan sarung tangan</u>	<u>20 menit</u>	<u>25 menit</u>	
3. <u>Pengukuran</u>		-	<u>latihan</u>	-	-	-	-	

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Proyek Akhir

*Handwritten signature in red ink.*



Ar / kelompok 4



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

FRNIMES/23-00  
02 Agustus 2007

LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : *Pengait dan Kaitan*  
Hari/Tanggal Pembuatan : *Senin / 14 Desember 2011*  
Tempat Membuat : *Bendekel, Fakri Kodj, FT. UNY*  
Nama Pembuat : *Ibrahim H.*

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrumen yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
1. Menotong Plat 1		<i>Gergaji Tangan</i>	<i>Menotong Plat L (50cm)</i>	-	<i>Memakai Sarung Tangan</i>	<i>30 Menit</i>	<i>30 Menit</i>	
2. Menyet Vang Baga		<i>Gergaji Tangan</i>	<i>Menotong Vang Baga</i>	-	<i>Memakai Sarung Tangan</i>	<i>60 Menit</i>	<i>70 Menit</i>	
3. Menyet Vang Baga		<i>Las SMAW</i>	<i>Menambungkan Vang Baga</i>	-	<i>Memakai Sarung Tangan, Kacamata</i>	<i>60 Menit</i>	<i>70 Menit</i>	
4. Isitahat	-	-	-	-	-	-	-	

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Proyek Akhir

*JP*



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

A<sub>1</sub> / 4

FRM/MES/23-130  
02 Agustus 2017

LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : *Pengayak*  
 Hari/Tanggal Pembuatan : *Sabtu / 3-12-2011*  
 Tempat Membuat : *Bengkel Fabrikasi Teknik Mesin UMY*  
 Nama Pembuat : *Ibrahim H.*

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrumen yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
(1) Mengelas		Mesin Las SMAW	Membantu proses pengelasan rangka	-	Memasukkan sarung tangan	120 menit	150 menit	
(2) Menggerinda		Mesin Gerinda Tangan	Menggerinda las-lasan	-	Memasukkan kaca mata, sarung tangan	120 menit	150 menit	
(3) Dikawat	-	-	-	-	-	-	-	

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Proyek Akhir

*[Handwritten signature]*

A1 / kelompok 4



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

FRMMES/23-00  
02 Agustus 2007

### LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : Meja  
 Hari/Tanggal Pembuatan : Sabtu, 10 Desember 2011  
 Tempat Membuat : Bengkel Teknikasi F.TUMY  
 Nama Pembuat : Ibrahim H

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrumen yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
(1) Meratakan Meja		Ampul, Mistar baja	Meratakan meja kayu yg dibelah pas	-	Memakai sarung tangan	90 menit	50 menit	
(2) Menatahkan Meja		Mistar baja, pengkil	Memasang meja kayu pada rangka	-	Memakai sarung tangan	60 menit	60 menit	
(3) observasi Bahan		Motor	Observasi plat ukuran 400x100 dikawat	-	Memakai helm	120 menit	140 menit	
(4) Isiratakan			Isiratakan					

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Proyek Akhir

*Handwritten signature in red ink.*



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

A2 / 4

FRM/MES/23-00  
02 Agustus 2007

LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : Pudukan Noken As  
 Hari/Tanggal Pembuatan : Sabtu 12-12-2011  
 Tempat Membuat : Bengkel Fabrikasi  
 Nama Pembuat : Ikrohim Hosen

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrumen yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
1. Distensi	-	-	Mendekusikan benan-tangan dan menggunakan mesin pengukur	-	-	60 mnt	60 mnt	
2. pemotongan & pemasangan bahan	-	motor	memotong bahan sesuai dengan yang sudah dicatat.	-	-	120 mnt	120 mnt	

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Proyek Akhir

*(Red signature)*



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

A<sub>1</sub>/1

FRM/MES/23-00  
02 Agustus 2017

### LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : Poros  
Hari/Tanggal Pembuatan : Sabtu 21-12-2019  
Tempat Membuat : Bangkai Paksi  
Nama Pembuat : Botak M. H.

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrumen yang digunakan	Deskripsi pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
1. Membeli Bahan		Motor	Membeli bahan Poros di toko besi		memakai bus, dan perlengkapan safety	30 Menit	100 Menit	
2. Memotong Poros		Gergaji, Mesin Meteran	Memotong Poros dgn panjang 150 mm		Memakai sarung tangan, Kacamata	60 Menit	60 Menit	
3. Membuat Poros		Mesin bubut, Kikir	Membuat Pacing		Memakai Kacamata	30 Menit	80 Menit	
4. Finishing								

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Proyek Akhir

*Handwritten signature in red ink.*



A1 / kelompok A

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK



FRMMES/23-00  
02 Agustus 2007

LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : Dudukan ~~alat~~ Mekanik  
 Hari/Tanggal Pembuatan : Senin, 19 Desember 2014  
 Tempat Membuat : Fabrikasi besi (bangkai)  
 Nama Pembuat : Abrahim H

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrumen yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
1. Menggali Tahanan		Bengkok, Tahanan meja	Menggali sisi belakang tahanan		Melakukan tindakan keselamatan dengan menggunakan sarung tangan dan helm safety	90 Menit	180 Menit	
2. Menggosok Plat Besi		Weight gauge, penggosok	Membuat cetek pada plat besi		Selalu melakukan keselamatan dengan menggunakan sarung tangan dan helm safety	30 Menit	30 Menit	
3. Menggosok plat Besi		Grinding tahanan	Menggosok sisi plat besi		Selalu melakukan keselamatan dengan menggunakan sarung tangan dan helm safety	30 Menit	30 Menit	
4. Bekerja								

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Proyek Akhir

*Handwritten signature in red ink.*





UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

A1 / Kalampoko 4

FRM/MS/23-010  
02 Agustus 2017

### TANGKAPAN KAJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : Patos Chuck drill  
 Hari/Tanggal Pembuatan : Rabu / 28 Desember 2011  
 Tempat Membuat : Bengkel RMTM Ikon F7 UNY  
 Nama Pembuat : Ibrahim H.

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin Instrumen yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
1. Menyeting benda kerja		Mesin Bubut Metro, kunci chuck, kunci L	Mengsetting benda kerja pada chuck mesin bubut		Menggunakan kacamata keselamatan	30 menit	30 menit	
2. Membuat facing		Mesin bubut Metro, gangsa serong, kunci chuck, kunci L	Membuat facing kedua permukaan benda kerja		memakai kacamata	60 Menit	80 Menit	
3. Membuat Ø 30		Mesin bubut Metro, gangsa serong, kunci chuck, kunci L	Membuat Ø 30 dengan menggunakan gangsa serong	$N = \frac{F_c \cdot 1000}{K \cdot d}$	memakai kacamata	80 Menit	100 Menit	
4. finishing						-	-	

Keterangan : Realisasi dari Gambar ini ditampikan pada Laporan Proyek Akhir

*(Handwritten signature)*





UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

A1 / semester 1

FRM/MES/23-00  
02 Agustus 2007

### LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : Langka C. Penempatan bagian 2a mesin  
 Hari/Tanggal Pembuatan : Kamis / 29 Desember 2011  
 Tempat Membuat : Bengkel mesin FT UNY  
 Nama Pembuat : Brahim H

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrumen yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
1). Menggambar pola benda kerja		penggaris, penggaris, pensil	Menggambar pola yang akan dibuat di atas plat		Mempakai sarung tangan	20 menit	30 menit	
2). Menggambar pola benda kerja		mesin bor mata bor 1, 8, 8	Menggambar benda kerja dengan 1, 8		Mempakai sarung tangan dan sepatu	60 menit	80 menit	
3). Menggambar pola benda kerja		mesin gerinda bandan	Menggambar benda kerja dengan 1, 8		Mempakai sarung tangan dan sepatu	80 menit	100 menit	
4. Perakitan								

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Proyek Akhir

*JP*

## Presensi Kuliah Karya Teknologi Mahasiswa Angkatan 2009

No	Kelas	No	Nama	Jenis	No	No	Konsentrasi	Judul Proyek Akhir	Dosen Pembimbing	Dosen Kuliah	Penilaian Minggu ke dan Tgl																																Jumlah Nilai RTN	Nilai KTB																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
											1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
A1	1	1	Nora Chikriawati	63	09 508131027	Fitriadi	Perancangan	Penon Pembangunan Rangka Pada Momen Interior Gable Jamb	Drs. Sliet Kharis, M.T.		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1</



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MES/28-00  
02 Agustus 2007

Lampiran ..... : Kartu Bimbingan Proyek Akhir

Judul Proyek Akhir : Perancangan Mesin Modifikasi Camshaft (Moken As)

Nama Mahasiswa : Ibrahim Hasan

No Mahasiswa : 0808139023

Dosen Pembimbing : Drs. Nurdjito, M.Pd

Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
1	30-3-2012	BAB I	Jelaskan kembali tentang seluk beluk mesin	
2	13-4-2012	BAB II dan III	Uraikan Bab IV Tabel. Tabel Perbandingan Jelaskan & tentukan dimensi filis dan tabel	
3				
4	7-5-2012	BAB III	Perbaiki lagi bentuk penulisan	
5	13-8-2012	BAB IV dan V	Perbaiki bab IV	
6	6-9-2012	BAB V dan lampiran	Daftar pustaka & cover perbaiki. Siap ujian	
7				
8				

Keterangan :

1. Mahasiswa wajib bimbingan minimal 6 kali  
Bila lebih dari 6 kali, kartu ini boleh dicopy.
2. Kartu ini wajib dilampirkan pada laporan proyek akhir

Mengetahui

NIP. ....